INDUSTRIE MINÉRALE DU QUÉBEC, 1984

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie
et des Ressources

Ce document a été préparé par:
le Service de l'économie minérale
de la Direction de la politique et de l'évaluation

CHARGÉ DE PROJET
Domenico BALDINO

AVEC LA COLLABORATION DE
Ministère de l'Énergie et des Ressources, secteur Mines
Service de l'économie minérale
Antoine AHUA
Michel BONNEAU
Elie FARAH
Henri RALLON
Alain SAINTONGE
Maxime TROTTIER
Service de la statistique
Gilbert CHAPLEAU
Paul-Philippe VEILLEUX
Service de l'assistance à l'industrie minière
Yvon DIONNE

Ministère de l'Industrie et du Commerce
Direction générale de l'industrie
André DUFOUR
Carol FOURNEL
Gaétan LEFEBVRE
Bernard PAQUET
Ngoc PHAM PHU
Serge PROVOST
Régis TRUDEL

Publié et diffusé par:
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Direction des Communications
200 B, chemin Ste-Foy
Québec, QC, G1R 4X7
(418) 643-1813

Dépôt légal — 4e trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN: 2-550-12141-4
ISSN: 0822-1170

PRÉFACE

Pour une deuxième année consécutive, l'industrie minérale du Québec aura montré des signes de redressement. N'eussent été la faiblesse des prix des principaux métaux et la situation anémique du secteur de l'amiante, la reprise du secteur minier québécois en 1984 aurait été beaucoup plus vigoureuse.

En 1984, le gouvernement du Québec a poursuivi ses efforts en vue de favoriser le développement présent et futur de l'industrie minérale; le ministère de l'Énergie et des Ressources (M.E.R.) a continué de collaborer avec les agents responsables de l'exploration minière, de la recherche et du développement technologique ainsi que de l'aménagement des installations d'exploitation et de transformation et des infrastructures y afférant dans le but de consolider leur position et de favoriser leur développement.

La version 1984 de l'**Industrie minérale du Québec** montre sensiblement la même présentation que l'édition 1983. En plus de la présente publication, le ministère publie diverses études techniques et économiques sur l'industrie minérale dans le but d'informer les intervenants du secteur privé et public ou toute autre personne intéressée par la situation de l'industrie.

Soucieux de vouloir améliorer le contenu de cette publication, le ministère de l'Énergie et des Ressources invite le lecteur à formuler tout commentaire au Service de l'économie minérale. Il peut également communiquer avec les auteurs des diverses sections du document pour obtenir des renseignements supplémentaires.

AVANT-PROPOS

Le lecteur est prié de tenir compte des précisions suivantes:

ANNÉE DE RÉFÉRENCE

Le présent document veut refléter l'image de l'industrie minérale du Québec en 1984; à moins d'indication contraire, les faits cités concernent l'année 1984 et toutes les comparaisons (augmentations, diminutions) sont faites relativement à 1983, année de la dernière édition.

La plupart des données sont fournies par le Service de la statistique du MER; les statistiques de l'année 1984 sont préliminaires tandis que celles des années antérieures, inscrites entre parenthèses dans le texte, sont définitives. Les comparaisons faites entre ces chiffres n'ont donc qu'une valeur indicative.

UNITÉS DE MESURE

Sauf indication contraire, toutes les quantités sont exprimées en unités SI (1 tonne = 2 204,6 livres, 1 gramme = 0,032 once troy) alors que les valeurs et les prix sont exprimés en dollars canadiens courants.

VALEUR DES EXPÉDITIONS

La valeur des expéditions indiquée dans les tableaux statistiques représente la valeur des ventes des producteurs québécois sauf pour les métaux suivants: le cuivre, le zinc, l'or, l'argent, le sélénium, le tellure, le cadmium et le molybdène. Pour ces substances, qui sont souvent exploitées ensemble, la valeur indiquée a été obtenue en multipliant le volume des expéditions par le cours moyen de la substance durant l'année. Les prix indiqués proviennent du London Metal Exchange pour l'or et des périodiques « Northern Miner » ou « Metals Week » pour les autres.

RÉSERVES

Les réserves publiées sont celles des gisements en exploitation et des gisements connus dont la mise en valeur est décidée ou prévisible dans un proche avenir aux conditions technologiques et économiques qui ont cours actuellement.

MAIN-D'OEUVRE

Les données de main-d'oeuvre du chapitre 1, « Situation de l'industrie minérale québécoise », proviennent des statistiques officielles du ministère de l'Énergie et des Ressources. Elles représentent la moyenne annuelle de la force ouvrière, exprimée en personnes-année pour chacun des secteurs considérés.

EXPORTATIONS – IMPORTATIONS

Les statistiques sur les exportations et les importations minérales utilisées au chapitre 1, « Situation de l'industrie minérale québécoise », et au point 6 des mémentos, « Commerce international », proviennent du Bureau de la statistique du Québec (BSQ). Elles représentent les exportations internationales chargées au Québec et les importations dédouanées au Québec.

STATISTIQUES MINÉRALES QUÉBÉCOISES

Les statistiques minérales relatives au Québec (compilées par substance) proviennent du Service de la statistique du MER (Mines).

Pour toute information supplémentaire concernant ces statistiques, veuillez communiquer avec M. Gilbert Chapleau, chef du Service de la statistique du MER (Mines) au numéro de téléphone suivant: (418) 643-8184.

SIGNES CONVENTIONNELS

Les signes suivants sont utilisés dans cette publication:

p	: préliminaire
..	: confidentiel
ND	: non disponible
—	: valeur négligeable
	: valeur nulle ou non significative
'000	: millier
M	: million
Δ%	: variation en pourcentage
e	: estimation
r	: révision
N.D.A.	: non décrit ailleurs
NA	: ne s'applique pas
%/Q	: pourcentage par rapport au Québec
$	: dollar canadien
$ U.S.	: dollar américain

TABLE DES MATIÈRES

Page

1. Situation de l'industrie minérale québécoise 11
1.1 Expéditions 11
1.2 Exportations 13
1.3 Emploi 13
1.4 Importance de l'industrie minérale 13
1.5 Activités du M.E.R. 16

2. Investissement minier 19
2.1 Exploration 20
2.2 Mise en valeur 22
2.3 Immobilisations 23

3. Financement et fiscalité 25
3.1 Réglementation du marché des valeurs mobilières 25
3.2 Le financement en 1984 25
3.3 Activités boursières 27
3.4 Fiscalité et subventions 27
3.5 Données fiscales 28
3.6 Faits divers 28

4. Mémento des substances minérales 31
— Acier 32
— Aluminium 34
— Amiante 36
— Argent 38
— Cadmium 40
— Carbure de calcium 42
— Carbure de silicium 43
— Chaux 44
— Ciment 46
— Cuivre 48
— Dolomie magnésitique 51
— Fer (minerai) 53
— Fer de refonte 55
— Ferro-alliages, silicomanganèse et silicium 57
— Gaz naturel 60
— Graphite 62
— Ilménite et bioxyde de titane 63
— Mica 65
— Molybdène 67
— Niobium 69
— Or 71
— Pierre (ardoise et schiste, calcaire, granit, grès, marbre) 74
— Produits d'argile 77
— Sable et gravier 79
— Sel 81
— Sélénium 82
— Silice 84
— Soufre 86
— Talc et stéatite 88
— Tellure 90
— Tourbe 92
— Zinc 94

Liste des tableaux 9
Liste des figures 10

Annexes

1- Principaux sites d'exploitation des substances métalliques 97
2- Principaux sites d'exploitaiton des minéraux industriels 98
3- Principaux sites d'exploitation des matériaux de construction 99
4- Localisation des principales installations de concentration et de transformation minérale primaire 100
5- Liste des principales installations de concentration et de transformation minérale primaire 101
6- Bibliographie sommaire 103
7- Carte des régions administratives du Québec 105

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1.1	Expéditions minérales du Québec, 1983-1984	11
Tableau 1.2	Expéditions minérales du Québec, 1975-1984 (M $)	12
Tableau 1.3	Exportations de substances minérales chargées au Québec, 1981-1984 (M $)	13
Tableau 1.4	Emplois dans l'industrie minérale, 1983-1984	14
Tableau 1.5	Part des provinces et territoires dans les expéditions minérales canadiennes, 1984[p] (%)	15
Tableau 1.6	Valeur des expéditions minérales du Québec par région administrative, 1981-1984	16
Tableau 1.7	Subventions accordées dans le cadre du programme d'accélération des investissements privés et investissements conséquents prévus, 1984 ('000 $)	17
Tableau 2.1	Investissement de capital dans le secteur minier, 1975-1984 (M $)	19
Tableau 2.2	Investissement de capital dans le secteur minier, par substance, 1984[p] (M $)	19
Tableau 2.3	Investissement de capital dans le secteur minier, par région administrative, 1984[p] (M $)	19
Tableau 2.4	Dépenses d'exploration par substance, 1981-1984	20
Tableau 2.5	Dépenses d'exploration par région administrative, 1981-1984	20
Tableau 2.6	Jalonnement de claims par bureau d'enregistrement, 1981-1984	20
Tableau 2.7	Principaux projets d'exploration en cours en 1984	21
Tableau 2.8	Dépenses de mise en valeur par substance, 1981-1984 (M $)	22
Tableau 2.9	Dépenses de mise en valeur par région administrative, 1981-1984 (M $)	22
Tableau 2.10	Principaux projets de mise en valeur en cours en 1984	22
Tableau 2.11	Dépenses d'immobilisations par substance, 1981-1984 (M $)	23
Tableau 2.12	Dépenses d'immobilisations par région administrative, 1981-1984 (M $)	23
Tableau 2.13	Principaux projets d'immobilisations en cours en 1984	24
Tableau 3.1	Répartition des financements obtenus par l'industrie minérale du Québec	26
Tableau 3.2	Versements des compagnies minières opérant au Québec et de leurs employés aux divers niveaux de gouvernement ('000 $)	29

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1.1	Expéditions minérales du Québec, 1975-1984 (M $)	12
Figure 1.2	Part du Québec, de l'Ontario et de la Colombie-Britannique dans les expéditions minérales canadiennes, 1975-1984 (%)	15

1. SITUATION DE L'INDUSTRIE MINÉRALE QUÉBÉCOISE*

1.1 Expéditions

Ainsi que le souligne le tableau 1.1, les expéditions minérales québécoises ont légèrement augmenté en 1984. Elles atteignent maintenant 2,05 milliards de dollars comparativement à 2,02 milliards de dollars en 1983. Toutefois, n'eut été de la chute des prix de certaines substances, la croissance de la valeur des expéditions aurait été beaucoup plus significative, puisque dans plusiurs cas le volume des expéditions a fortement augmenté.

Dans le secteur de l'or, les expéditions québécoises ont doublé depuis 1979. Elles se situent maintenant à plus de 29 millions de grammes. En 1984, trois nouvelles mines sont entrées en production, Chimo, Lac Shortt et Sigma 2. Toutefois, la force du dollar américain et des taux d'intérêt réels élevés ont entraîné une forte diminution des prix de sorte qu'en valeur, les expéditions québécoises d'or ont diminué de 3% malgré l'augmentation de leur volume (7%).

Les expéditions de minerai de fer et de zinc ont augmenté respectivement de 44% et 8%. Cette progression est attribuable à la reprise de la demande de biens durables, notamment d'automobiles, ainsi qu'à l'augmentation des investissements des entreprises aux États-Unis et au

TABLEAU 1.1: **Expéditions minérales du Québec, 1983-1984**

Substances	Unités	Quantité '000		Δ%	Valeur '000 $		Δ%
		1983	1984p	84/83	1983	1984p	84/83
Substances métalliques							
Or	g	27 445	29 282	+ 7	459 538	443 631	- 3
Fer (minerai)	t	10 247	14 745	+ 44	372 880	362 448	- 3
Cuivre	kg	64 750	62 713	- 3	135 280	121 036	- 11
Fer (refonte)		..	..		108 549	121 000	+ 11
Zinc	kg	45 295	48 900	+ 8	52 058	69 438	+ 33
Argent	g	39 326	37 789	- 4	17 896	13 227	- 26
Niobium	kg	1 745	2 500	+ 43	12 133	17 500	+ 44
Ilménite		..	..		9 087	10 000	+ 10
Sélénium	kg	163	51	- 69	1 650	1 309	- 21
Cadmium	kg	85	86	+ 1	261	421	+ 61
Tellure	kg	11	2	- 82	338	67	- 80
Molybdène	kg	15	100	+ 567	148	1 060	+ 616
Sous-total					**1 169 817**	**1 161 137**	**- 1**
Minéraux industriels							
Amiante	t	744	695	- 7	321 212	301 118	- 6
Titane (oxyde)		..	..		108 792	137 000	+ 26
Tourbe	sacs[1]	6 005	5 622	- 6	18 215	16 308	- 10
Silice	t	709	758	+ 7	15 463	15 696	+ 2
Dolomie magnésitique	t	..	..		6 826	4 700	- 31
Soufre	t	53	55	+ 4	7 292	7 312	0
Talc	t	29	34	+ 17	1 961	2 430	+ 24
Autres[2]		..	..		17 417	27 840	+ 60
Sous-total					**497 177**	**512 404**	**+ 3**
Matériaux de construction							
Ciment	t	2 200	2 675	+ 22	129 261	146 634	+ 13
Pierre	t	27 303	28 237	+ 3	117 796	124 581	+ 6
Sable et gravier	t	37 006	30 518	- 18	64 436	56 161	- 13
Chaux	t	323	335	+ 4	23 012	24 162	+ 5
Produits d'argile — Briques	milliers	116 534	104 220	- 11	18 634	18 609	0
— Autres		..	..		2 033	2 357	+ 16
Sous-total					**355 171**	**372 504**	**+ 5**
Total					**2 022 165**	**2 046 045**	**+ 1**

1. Sacs de 170 dm³.
2. Mica, sel, graphite et gaz naturel.

* Préparé par M. M. Bonneau, MER. (418) 643-1631.

Japon. D'autre part, exprimés en dollars canadiens, les prix du cuivre ont été faibles en 1984; les producteurs du Québec ont donc diminué leurs expéditions de 3% dont la valeur atteint maintenant 121 millions de dollars comparativement à 135 millions de dollars en 1983.

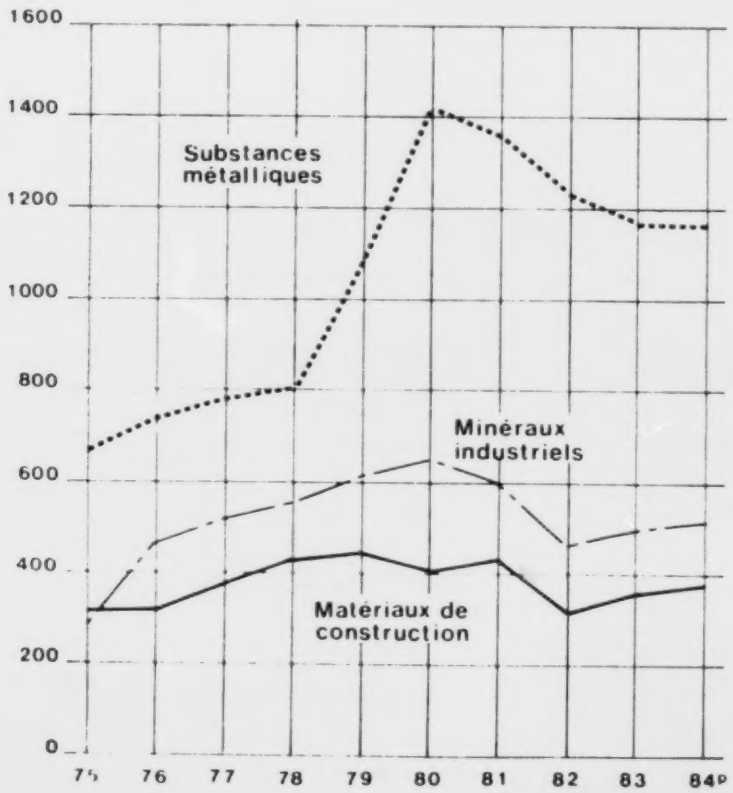
Les expéditions d'amiante ont diminué de nouveau en 1984 (– 7%), quoique moins rapidement qu'au cours des dernières années. Pour les autres minéraux industriels, la situation a été beaucoup plus favorable puisque, dans l'ensemble, leurs expéditions ont progressé de 20%.

Les expéditions de matériaux de construction ont aussi augmenté (5%), suite à l'amélioration de la conjoncture dans le secteur de la construction non-domiciliaire. L'augmentation a été particulièrement forte dans les secteurs de la pierre (6%) et du ciment (13%).

TABLEAU 1.2: **Expéditions minérales du Québec, 1975-1984 (M $)**

	Substances métalliques	Minéraux industriels	Matériaux de construction	Total
1975	670,0	286,3	315,1	1 271,5
1976	738,5	466,3	317,7	1 522,5
1977	779,0	519,4	376,6	1 675,0
1978	799,5	555,9	429,4	1 784,8
1979	1 093,6	615,9	445,5	2 155,0
1980	1 414,6	651,9	403,6	2 470,1
1981	1 354,6	599,0	429,7	2 383,3
1982	1 229,3	468,4	318,1	2 015,7
1983	1 169,8	497,2	355,2	2 022,2
1984[p]	1 161,1	512,4	372,5	2 046,0

Figure 1.1 Expéditions minérales du Québec, 1975–1984 (M $)



1.2 Exportations

Le Bureau de la statistique du Québec (B.S.Q.) a publié de nouvelles données sur les exportations québécoises afin de tenir compte des marchandises qui ne sont qu'en transit dans la province. La nouvelle série, qui remonte à 1981 seulement, ne modifie pas radicalement le portrait des exportations minérales, sauf en ce qui concerne le minerai et les concentrés de fer. Dans ce cas, les nouvelles données éliminent les matières produites au Labrador et expédiées à partir des ports du Québec ce qui entraine un écart entre les résultats des deux méthodes de compilation. A titre d'exemple, avec l'ancienne methode, le B.S.Q. estimait les exportations de minerai de fer à 965,2 millions de dollars en 1983 comparativement à 482,4 millions de dollars avec la nouvelle méthode de compilation. Ces modifications ont entraîné une réévaluation de la part des exportations minérales dans les exportations totales chargées au Québec. Ainsi, en 1981, 1982 et 1983 on estimait respectivement cette proportion à 21,6%, 17,5% et 17,4% tandis qu'avec les nouvelles données ces estimations sont passées à 19,0%, 15,7% et 15,2% pour les mêmes années.

En ce qui concerne plus précisément les résultats de l'année 1984, on peut noter que la part des exportations minérales dans les exportations totales chargées au Québec a diminué de nouveau. Cette diminution est principalement attribuable à la reprise économique qui n'a pas été aussi forte dans le secteur minier qu'ailleurs dans l'économie. Ainsi, les exportations totales du Québec ont augmenté de 16% comparativement à 11% pour les exportations minérales.

1.3 Emploi

Le nombre d'emplois dans l'industrie minérale québécoise a légèrement augmenté en 1984, passant de 22 997 personnes-année à 23 311. Les secteurs de l'industrie qui contribuent le plus à l'emploi total sont le fer (4 325), l'amiante (3 778), le cuivre-zinc (3 001) et l'or (2 809). En 1984, l'emploi dans ces secteurs représentait plus de 80% des emplois liés à l'extraction et plus de 75% de ceux liés à la première transformation des métaux. Toutefois, à l'exception de l'or, ces secteurs sont aux prises avec des difficultés structurelles importantes depuis quelques années et l'emploi y a fortement diminué. Par exemple, en 1979 l'emploi au niveau de l'extraction dans les secteurs du fer, de l'amiante et du cuivre-zinc était évalué à 17 608 personnes-année comparativement à 11 104 en 1984.

En 1984, les salaires et gages versés par l'industrie minérale ont atteint 724 millions de dollars, soit une augmentation de 6% par rapport à 1983. Le salaire moyen a aussi progressé, passant de 29 730 dollars à 31 039 dollars.

1.4 Importance de l'industrie minérale

1.4.1 Dans l'ensemble canadien

En 1984, les expéditions minérales québécoises, excluant les substances énergétiques, représentaient environ 16% du total canadien. Le Québec était ainsi le deuxième plus important producteur, derrière l'Ontario (34%) et devant la Colombie britannique (11%).

Tableau 1.3 **Exportations de substances minérales chargées au Québec, 1981-1984 (M $)**[1]

	1981	1982	1983	1984
Matières brutes	**1 431,8**	**1 138,8**	**1 027,9**	**1 156,4**
Fer (251)[2]	740,8	528,2	482,4	556,3
Cuivre, zinc et autres métaux (253, 256 à 259)	134,6	124,6	84,4	99,0
Amiante	437,8	375,0	355,2	358,2
Autres produits non métalliques (272 à 279)	118,6	111,0	105,9	142,9
Matières travaillées	**1 427,1**	**1 122,5**	**1 247,9**	**1 368,6**
Produits sidérurgiques (441 à 449)	482,3	376,4	245,2	357,9
Cuivre et alliages (452)	445,4	364,6	477,3	415,4
Métaux précieux et alliages (455)	176,9	96,6	173,7	144,9
Zinc et alliages (457)	170,5	133,0	198,9	235,5
Produits non métalliques (471 à 479)	152,0	151,9	152,8	214,9
Total des substances minérales	**2 858,9**	**2 264,3**	**2 275,8**	**2 525,0**
En proportion des exportations totales chargées au Québec	19,0	15,7	15,2	14,6

1. Le Bureau de la statistique du Québec a apporté des corrections aux données de certains produits afin d'éliminer totalement ou partiellement les produits qui proviennent des autres provinces et qui ne sont qu'en transit au Québec. À cause de ces corrections, les données de ce tableau ne sont pas comparables à celles publiées dans les numéros antérieurs de cette revue.
2. Le chiffre entre parenthèses correspond au code de classification des marchandises pour le commerce du Canada.

Tableau 1.4 **Emplois dans l'industrie minérale, 1983-1984**

1983

Substances	Nombre d'employés			Salaires et gages ('000 $)			Heures payées ('000)		
	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total
Fonderie et affineries[1]	—	4 670	4 670	—	142 716	142 716	—	9 544	9 544
Fer et fer titané	4 473	—	4 473	146 692	—	146 692	9 111	—	9 111
Amiante	3 868	—	3 868	108 607	—	108 607	7 714	—	7 714
Cuivre et zinc	2 916	—	2 916	95 962	—	95 962	6 036	—	6 036
Or	2 597	—	2 597	83 222	—	83 222	5 363	—	5 363
Pierre	1 111	—	1 111	26 640	—	26 640	2 493	—	2 493
Ciment	—	719	719	—	20 897	20 897	—	1 440	1 440
Tourbe	564	—	564	8 073	—	8 073	1 093	—	1 093
Sable et gravier	497	—	497	11 484	—	11 484	1 159	—	1 159
Chaux	—	177	177	—	4 419	4 419	—	365	365
Produits d'argile	—	249	249	—	5 849	5 849	—	489	489
Silice	158	—	158	3 897	—	3 897	353	—	353
Niobium	129	—	129	3 783	—	3 783	277	—	277
Dolomie magnésitique	60	—	60	1 758	—	1 758	123	—	123
Stéatite et talc	43	—	43	830	—	830	87	—	87
Autres[2]	271	—	271	6 115	—	6 115	547	—	547
Total	**16 687**	**5 815**	**22 502**	**497 064**	**173 881**	**670 945**	**34 356**	**11 837**	**46 193**
Forage au diamant	495	—	495	12 759	—	12 759	919	—	919
Grand total	**17 182**	**5 815**	**22 997**	**509 823**	**173 881**	**683 705**	**35 275**	**11 837**	**47 112**

1984[p]

Substances	Nombre d'employés			Salaires et gages ('000 $)			Heures payées ('000)		
	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total
Fonderie et affineries[1]	—	4 680	4 680	—	147 290	147 290	—	9 498	9 498
Fer et fer titané	4 325	—	4 325	148 615	—	148 615	8 853	—	8 853
Amiante	3 778	—	3 778	107 732	—	107 732	7 501	—	7 501
Cuivre et zinc	3 001	—	3 001	108 702	—	108 702	6 260	—	6 260
Or	2 809	—	2 809	95 334	—	95 334	5 776	—	5 776
Pierre	1 133	—	1 133	27 176	—	27 176	2 566	—	2 566
Ciment	—	856	856	—	25 139	25 139	—	1 715	1 715
Tourbe	511	—	511	7 502	—	7 502	1 008	—	1 008
Sable et gravier	452	—	452	10 372	—	10 372	1 049	—	1 049
Chaux	—	195	195	—	4 604	4 604	—	381	381
Produits d'argile	—	232	232	—	5 443	5 443	—	462	462
Silice	180	—	180	5 700	—	5 700	387	—	387
Niobium	165	—	165	4 085	—	4 085	368	—	368
Dolomie magnésitique	46	—	46	967	—	967	93	—	93
Stéatite et talc	35	—	35	1 375	—	1 375	91	—	91
Autres[2]	363	—	363	8 932	—	8 932	738	—	738
Total	**16 798**	**5 963**	**22 761**	**526 492**	**182 476**	**708 968**	**34 690**	**12 056**	**46 746**
Forage au diamant	550	—	550	14 578	—	14 578	1 014	—	1 014
Grand total	**17 348**	**5 963**	**23 311**	**541 070**	**182 476**	**723 546**	**35 704**	**12 056**	**47 760**

1. Comprend les employés des fonderies et de l'affinerie de Noranda Inc. à Murdochville, à Noranda et à Montréal-Est, celle de Zinc électrolytique du Canada Inc. à Valleyfield et celle de QIT-Fer et Titane Inc. à Sorel.
2. Comprend les employés des opérations minières de mica, de sel, de graphite, et de gaz naturel.

Durant la dernière année le Québec a vu sa position relative se détériorer, notamment parce que l'Alberta a considérablement augmenté ses expéditions de soufre. La part du Québec dans les expéditions canadiennes de minéraux industriels est donc passée de 20% en 1983 à 16% en 1984. Il faut aussi noter que la reprise du marché du nickel a entraîné une augmentation importante des expéditions de ce métal en provenance de l'Ontario. En conséquence, la part de cette province dans les expéditions canadiennes de substances métalliques est passée de 36% à 39% et celle du Québec de 16% à 13%.

1.4.2 Selon les régions du Québec

L'industrie minérale contribue fortement au développement des régions périphériques puisque seulement 25% des activités de l'industrie proviennent des régions

Tableau 1.5 **Part des provinces et territoires dans les expéditions minérales canadiennes, 1984p (%)**

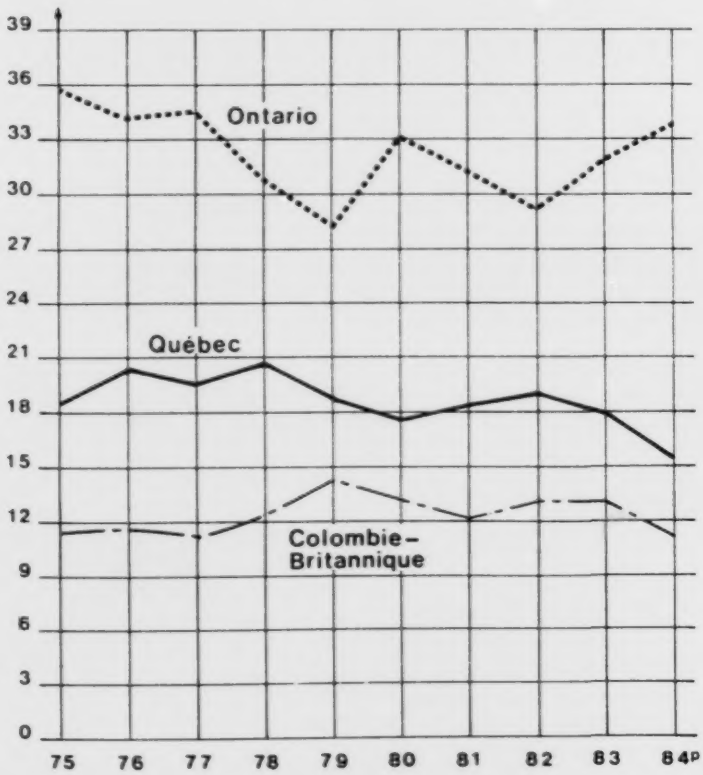
	Expéditions totales	Sans les substances énergétiques[1]	Substances métalliques	Minéraux industriels
Terre-Neuve	2,3	7,6	11,0	1,4
Île-du-Prince-Édouard	—	.	—	—
Nouvelle-Écosse	0,7	0,9	—	3,3
Nouveau-Brunswick	1,4	4,3	5,5	1,5
Québec	4,7	15,6	13,5	16,2
Ontario	10,4	33,8	38,9	9,3
Manitoba	1,8	4,5	5,5	0,9
Saskatchewan	8,8	9,6	4,7	35,5
Alberta	60,3	6,6	—	26,0
Colombie-Britannique	7,8	11,2	12,9	5,8
Yukon	0,1	0,5	0,7	—
Territoires du Nord-Ouest	1,7	5,4	7,3	—
Total	**100,0**	**100,0**	**100,0**	

1. Pétrole, gaz naturel et sous-produits, charbon.

administratives fortement urbanisées de Montréal et Québec. C'est donc dire que la très grande partie des activités de ce secteur sont situées dans les régions périphériques. En fait, dans certain cas la santé économique des régions est largement tributaire du dynamisme du secteur minier. C'est notamment le cas de la Côte-Nord/Nouveau-Québec et de l'Abitibi-Témiscamingue où, en moyenne, de 1979 à 1982, l'industrie minérale représentait respectivement 16% et 8,4% de l'emploi régional; la part du secteur minier dans l'emploi des secteurs primaire et secondaire était respectivement de 37,6% et de 21,6% dans ces deux régions.

En 1984, les principales régions productrices étaient la Côte-Nord, l'Abitibi-Témiscamingue et la région de Québec avec respectivement 31%, 26% et 14% des expéditions québécoises.

Figure 1.2 Part du Québec, de l'Ontario et de la Colombie-Britannique dans les expéditions minérales canadiennes[1], 1975-1984 (%)



1. Sans les substances énergétiques

	Québec	Ontario	Colombie-Britannique
1975	18,5	35,9	11,5
1976	20,3	34,3	11,7
1977	19,5	34,5	11,4
1978	20,7	30,8	12,4
1979	18,9	28,3	14,3
1980	17,7	33,1	13,2
1981	18,3	31,2	12,2
1982	19,1	29,2	13,1
1983	17,9	31,8	13,2
1984p	15,6	33,8	11,2

Tableau 1.6 **Valeur des expéditions minérales du Québec par région administrative, 1981-1984**

		1981		1982		1983		1984[p]	
		M $	%/Q	M $	%/Q	M $	%/Q	M $	%/Q
01	Bas-St-Laurent – Gaspésie	..	..	..	..	..	..	..	..
02	Saguenay – Lac-St-Jean	163,3	6,9	155,1	7,7	156,0	7,7	141,2	6,9
03	Québec	320,3	13,4	258,5	12,8	279,5	13,8	294,4	14,4
04	Mauricie – Bois-Francs	18,8	0,8	16,7	0,8	26,0	1,3	29,5	1,4
05	Estrie	..	..	..	..	..	..	..	..
06	Montréal	236,4	9,9	201,1	10,0	230,9	11,4	248,5	12,1
07	Outaouais	..	..	..	..	..	..	..	..
08	Abitibi-Témiscamingue	366,4	15,4	448,7	22,3	532,7	26,3	527,3	25,8
09	Côte-Nord	844,4	35,4	719,5	35,7	604,6	29,9	631,0	30,8
10	Nouveau-Québec	112,9	4,7	12,9	0,6	32,8	1,6	16,5	0,8
Total[1]		**2 383,3**	**100,0**	**2 015,7**	**100,0**	**2 022,2**	**100,0**	**2 046,0**	**100,0**

1. Le total comprend les données confidentielles.

1.5. Activités du M.E.R.

1.5.1 Exploration

Puisque la stabilité et la croissance de l'industrie minérale reposent en grande partie sur la découverte de gisements minéraux économiquement exploitables, le ministère de l'Énergie et des Ressources a consacré en 1984 quelque 11,7 millions de dollars à des programmes d'exploration géologique et 6,9 millions de dollars à des activités d'assistance à l'exploration minière. Ces programmes visent à établir, par l'identification de zones à fort potentiel minéral, une connaissance de base de la géologie du territoire québécois afin de stimuler le développement et l'exploitation des ressources minérales du Québec.

L'année 1984 a été marquée par la poursuite des plans quinquennaux d'exploration géologique de certaines régions cibles et par la mise en vigueur d'un programme d'assistance financière à l'exploration minière. Dans ce dernier cas, l'objectif est de stimuler l'exploration minière réalisée par les entreprises et correspondant aux objectifs du Ministère, soit: le renouvellement des réserves de cuivre et de zinc, la diversification des ressources minérales et le développement de l'industrie minérale des communautés minières menacées. D'autre part, le Ministère a accentué sa politique de « faire faire ». Ainsi, en 1983 à peine 5% des sommes consacrées à l'exploration géologique allaient à des contrats aux entreprises privées, comparativement à plus de 40% en 1984.

1.5.2 Recherche et développement

Pour faire face à la vive concurrence sur les marchés internationaux, l'industrie minérale du Québec doit s'intéresser à l'utilisation de toutes les techniques nouvelles susceptibles de contribuer à la réduction de ses coûts de production et à l'augmentation de la qualité de ses produits. Le ministère, par l'intermédiaire du Centre de Recherches minérales (C.R.M.), réalise divers projets de recherche et développement, en coparticipation avec des entreprises, sur des sujets qui intéressent l'industrie.

En analyse minérale, le C.R.M. collabore avec les géologues du ministère et les intervenants de l'industrie à la détermination du contenu et de la teneur en divers éléments de milliers d'échantillons prélevés chaque année sur le territoire québécois. En 1984, les dépenses dans le domaine de l'analyse minérale ont été de près de 3 millions de dollars dont 700 000 dollars pour des contrats accordés à des laboratoires externes.

En traitement des minerais et concentrés, la valeur des projets entrepris par le C.R.M. s'est élevée à 3,6 millions de dollars, dont 2 millions de dollars commandités par l'industrie. C'est donc dire que le ministère travaille de plus en plus en étroite collaboration avec le secteur privé.

Tout récemment, le C.R.M. s'est impliqué dans le domaine de la technologie minière afin d'aider les entreprises à résoudre certains de leurs problèmes en mécanique des roches, en ventilation, en soutènement, en communication souterraine, en équipement de levage, etc. En 1984, les dépenses à ce chapitre ont été de l'ordre de 900 000 $. Ces sommes contribueront à résoudre bon nombre des problèmes concrets des entreprises au niveau de l'extraction.

1.5.3 Soutien aux entreprises

Devant les difficultés que traverse actuellement l'industrie minérale québécoise, le M.E.R. a réorienté ses actions auprès de l'industrie. En fait, bien que le ministère demeure toujours présent dans les champs d'intervention qui lui ont été traditionnellement dévolus — études géoscientifiques, recherche et développement, aménagement d'infrastructures — il a accentué le volet économique de ses activités afin de favoriser le développement de l'industrie.

Ainsi, par l'intermédiaire du programme d'accélération des investissements privés (PAIP), le Ministère a pu con-

sentir une aide financière aux entreprises, soit pour consolider leur position, soit pour favoriser leur développement.

En 1984, 13 entreprises ont reçu une proposition d'assistance dans le cadre de ce programme (tableau 1.7). À terme, ces projets devraient susciter des investissements de plus de 600 millions de dollars pour lesquels une assistance financière de l'ordre de 100 millions de dollars a été offerte par le Gouvernement.

Au total, depuis les débuts du programme en mai 1983, les engagements du Gouvernement se montent à environ 120 millions de dollars et, les investissements projetés, à 700 millions de dollars. En termes d'emplois, l'impact de ces investissements devrait se traduire globalement par 2 225 emplois permanents créés ou maintenus et par des emplois équivalant à 6 000 personnes-année lors de la phase de construction.

En plus du programme d'accélération des investissements privés, le ministère de l'Énergie et des Ressources offre aussi plusiurs autres programmes d'aide aux entreprises. En résumé, ces programmes visent le développement technologique et administratif des entreprises par l'embauche de spécialistes, le développement de l'industrie des pierres dimensionnelles et la réalisation d'études technico-économiques destinées à faciliter l'élaboration et l'examen de la faisabilité de projets d'investissement, de modernisation ou d'amélioration de la productivité. En 1984, ces programmes ont entraîné des engagements de plus de 2,5 millions de dollars de la part du Gouvernement.

Le ministère participe également, en collaboration avec le gouvernement fédéral et l'ensemble des producteurs québécois d'amiante, au financement de l'Institut de l'amiante. Les principaux objectifs de l'institut, dont la gestion est assurée par les producteurs, visent la recherche sur les produits d'amiante et sur leur sécurité, la mise au point de nouveaux usages ainsi que la diffusion d'information. Les participants à l'institut se sont engagés à contribuer, à parts égales, aux frais d'exploitation de l'organisme jusqu'à concurrence de 18,75 millions de dollars, au cours de la période 1984-1988.

Le gouvernement a fourni son soutien à l'industrie québécoise du minerai de fer dans ses efforts de rationalisation et consolidation de ses opérations afin d'assurer sa pérennité et de préserver les emplois qui en dépendent. Ces efforts se sont concrétisés par l'annonce, le 12 octobre 1984, d'une restructuration des opérations de Sidbec-Normines Inc. La cessation des opérations d'extraction minière de Sidbec-Normines Inc. à Fire Lake et la location de son usine de bouletage de Port-Cartier à La Compagnie minière Québec Cartier devraient permettre à cette dernière de développer de nouveaux marchés tout en assurant aux partenaires de Sidbec-Normines Inc. l'accès à des quantités de boulettes représentant leurs besoins réels et à un prix équivalant au prix international.

Tableau 1.7 **Subventions accordées dans le cadre du programme d'accélération des investissements privés et investissements conséquents prévus, 1984 ('000 $)**

	Montant de la subvention	Investissements totaux
Bishop Fibretek Inc. (usine de fabrication de laine minérale)	1 200	6 000
Corporation Falconbridge Copper (projet Ansil)	25 000	125 000
Les Explorations Muscocho Limitée (projet Montauban)	1 000	5 600
Les Mines Camchib Inc. (projet Lac Chib)	3 000	25 300
Les Mines d'argent Abcourt Inc. (projets miniers Ag-Zn)	2 200	12 000
Mines d'or Lac Bachelor Inc. (projet d'expansion)	600	5 000
Mines Northgate Patino Inc. (projets de développement)	1 600	9 500
Mines Sullivan Inc. (projet Eldrich-Flavrian)	4 500	44 000
Produits Forestiers MacLaren Inc. (Mines Gaspé, projet Murdochville)	13 000	72 000
QIT-Fer et Titane Inc. (projets de modernisation et de diversification)	25 000	154 000
Ressources Aiguebelle Inc. (projet d'expansion II)	800	12 000
BP Canada Inc. (Mines Selbaie, A-1)	25 000	128 000
La Société minière Louvem Inc. (projet Chimo)	800	10 400
Total	**103 700**	**608 800**

De plus, suite au mandat reçu lors de la deuxième table de concertation sur les mines de fer, le gouvernement a entrepris d'analyser avec chacune des entreprises les mesures spécifiques à leurs besoins particuliers de développement.

Cette analyse a permis de réaliser plusiurs ententes entre les entreprises concernées et le gouvernement, soit:

— Entente avec QIT-Fer et Titane Inc. pour l'octroi d'une subvention maximale de 25 millions de dollars pour la construction d'une aciérie à ses installations de Tracy et la modernisation de ses installations actuelles;

— Entente avec la Compagnie minière IOC Inc. pour l'annulation du contrat de fourniture d'électricité aux installations de l'entreprise à Sept-Îles;

— Entente avec la Compagnie minière Québec Cartier, la Compagnie minière IOC Inc. et Mines Wabush concernant la réalisation d'une étude de faisabilité sur la rationalisation de l'électrification des réseaux ferroviaires de la Côte-Nord.

1.5.4 Renseignements sur l'industrie minérale

Dans le but d'informer les principaux intervenants du secteur minier, le ministère publie, entre autres, des études statistiques et scientifiques. Le ministère publie, également, des études économiques sur les principales substances minérales produites au Québec, des synthèses régionales, un bulletin trimestriel sur l'état de l'industrie minérale, la revue annuelle de l'Industrie minérale etc.

2. INVESTISSEMENT MINIER*

En 1984, les dépenses d'investissement dans le secteur minier ont progressé de 12%, passant de 518 à 578 millions de dollars (tableau 2.1). Cette croissance provient des sommes consacrées à l'exploration (+27%) et surtout des immobilisations des entreprises minières (+72%) dont la hausse a contrebalancé la baisse des dépenses de mise en valeur (−15%).

Les métaux précieux accaparent 40% des dépenses d'investissement, suivis par les métaux usuels (22%) et le fer (21%) (tableau 2.2). L'or est actuellement l'élément moteur qui suscite les dépenses d'exploration et de mise en valeur. À cause de son potentiel aurifère, l'Abitibi-Témiscamingue compte pour 47% dans les dépenses d'investissement (tableau 2.3) suivie par la Côte-Nord (18%), le Saguenay – Lac-St-Jean (10%) et la région de Québec (10%).

Tableau 2.1 **Investissement de capital dans le secteur minier, 1975-1984 (M $)**

Année	Exploration	Mise en valeur	Immobilisations des sociétés minières	Sous-total	Réparations	Total
1975	41,0	71,8	277,5	390,3	144,1	534,4
1976	45,2	113,7	352,2	510,9	180,7	691,6
1977	58,4	95,9	413,6	567,9	190,0	758,1
1978	64,2	75,5	85,7	225,3	208,9	434,2
1979	59,3	124,2	118,3	301,8	261,8	563,6
1980	83,1	163,2	167,5	413,8	306,8	720,6
1981	127,9	171,6	227,6	527,1	289,3	816,3
1982	111,7	151,5	130,5	393,8	226,9	620,7
1983	116,8	156,4	65,0	338,3	179,5	517,8
1984[p]	147,8	133,1	111,8	392,6	185,8	578,4

Tableau 2.2 **Investissement de capital dans le secteur minier, par substance, 1984[p] (M $)**

	Exploration	Mise en valeur	Immobilisations des sociétés minières	Sous-total	Réparations	Total
Métaux précieux	81,3	59,6	60,2	201,1	28,8	299,9
Métaux usuels	58,7	14,9	24,4	98,0	30,5	128,6
Fer	—	27,6	17,9	45,5	78,4	124,0
Amiante	0,1	27,6	4,1	31,8	37,6	69,4
Autres	7,6	3,4	5,1	16,1	10,5	26,6
Total	**147,8**	**133,1**	**111,8**	**392,6**	**185,8**	**578,4**

Tableau 2.3 **Investissement de capital dans le secteur minier, par région administrative, 1984[p] (M $)**

	Exploration	Mise en valeur	Immobilisations des sociétés minières	Sous-total	Réparations	Total
01 Bas-St-Laurent – Gaspésie	5,8	..	..	..	..	..
02 Saguenay – Lac-St-Jean	24,4	14,6	2,6	41,7	18,2	59,9
03 Québec	1,4	23,7	3,6	28,7	27,7	56,4
04 Mauricie – Bois-Francs	1,4	..	..	..	..	..
05 Estrie	0,8	..	..	..	..	..
06 Montréal	0,4	0,3	1,2	1,9	4,0	5,9
07 Outaouais	0,9	—	—	0,9	..	..
08 Abitibi-Témiscamingue	101,1	61,6	68,8	231,5	41,4	272,9
09 Côte-Nord	1,3	..	15,1	44,0	57,3	101,2
10 Nouveau-Québec	10,3	—	..	..	..	..
Total[1]	**147,8**	**133,1**	**111,8**	**392,6**	**185,8**	**578,4**

1. Le total comprend les données confidentielles.

* Préparé par M. M. Trottier, MER, (418) 643-1631.

2.1 Exploration

2.1.1 Aperçu général

L'exploration a affiché un rythme soutenu tout au long de l'année. Les montants investis ont atteint un sommet historique de 148 millions de dollars. Les programmes d'exploration sont restés sensiblement aussi nombreux que l'an dernier, malgré la faiblesse persistante du prix de l'or et des métaux usuels. Ceci s'explique par le succès considérable remporté par le système des actions accréditives (un abri fiscal) qui a drainé vers l'exploration minérale des sommes d'argent importantes.

L'exploration se concentre de plus en plus dans les régions à fort potentiel aurifère, les districts miniers de Val-d'Or, Rouyn-Noranda et Malartic en Abitibi-Témiscamingue. Aussi, la part des métaux précieux dans les dépenses d'exploration et celle de l'Abitibi-Témiscamingue augmentent parallèlement, la première passant de 46 à 55% (tableau 2.4) et la deuxième de 55 à 68% (tableau 2.5).

La recherche de métaux usuels (cuivre, zinc) attire 40% des dépenses. Elle s'effectue principalement aux alentours de Chibougamau (région administrative du Saguenay – Lac-St-Jean) et de Matagami (Abitibi-Témiscamingue) et au centre de la péninsule gaspésienne. On essaie de trouver de nouvelles réserves qui permettraient de poursuivre l'exploitation des mines actuelles et surtout d'assurer l'approvisionnement futur des usines de traitement. L'exploration pour l'uranium a enregistré un recul important, atteignant son plus bas niveau depuis des années: elle ne compte que pour 3% des sommes investies. Elle se concentre dans le bassin des monts Otish (Nouveau-Québec).

Dans la répartition régionale des dépenses, le Saguenay – Lac-St-Jean et le Nouveau-Québec suivent l'Abitibi-Témiscamingue, avec 17% et 7% des déboursés du Québec respectivement.

Le nombre de claims enregistrés a diminué, de 22 193 à 18 831 (tableau 2.6), reflétant la baisse du prix de l'or. D'autre part, le nombre de permis de mise en valeur, émis ou renouvelés, se maintient au même niveau qu'en 1983 (légère baisse de 15 951 à 15 937). Cependant, il faut remarquer que, bien que le nombre de claims enregistrés ait baissé de 11% à Amos et de 22% à Rouyn-Noranda cette année, il marque une progression par rapport aux niveaux atteints en 1982, époque où le prix de l'or était plus élevé qu'aujourd'hui. Ce résultat est le fait des dernières retombées de la découverte de Casa-Berardi par Canico annoncée officiellement en 1983.

Tableau 2.4 **Dépenses d'exploration par substance, 1981-1984**

	Métaux précieux		Métaux usuels		Uranium		Autres		Total
	M $	%	M $	%	M $	%	M $	%	M $
1981	58,0	45,4	52,4	41,0	10,1	7,9	7,3	5,7	127,9
1982	54,4	48,7	41,9	37,5	9,5	8,5	15,8	5,2	111,7
1983	53,9	46,2	49,7	42,6	7,2	6,2	5,9	5,1	116,8
1984[p]	81,3	55,0	58,7	39,7	4,5	3,1	3,2	2,2	147,8

Tableau 2.5 **Dépenses d'exploration par région administrative, 1981-1984**

	Abitibi-Témiscamingue		Saguenay – Lac-St-Jean		Nouveau-Québec		Ailleurs		Total
	M $	%	M $	%	M $	%	M $	%	M $
1981	77,5	60,6	25,8	20,2	13,3	10,4	11,3	8,8	127,9
1982	64,9	58,1	23,1	20,7	11,5	10,3	12,2	10,9	111,7
1983	63,7	54,5	21,9	18,8	14,9	12,8	16,3	14,0	116,8
1984[p]	101,1	68,4	24,4	16,5	10,3	7,0	12,0	8,1	147,8

Tableau 2.6 **Jalonnement de claims par bureau d'enregistrement, 1981-1984**

	Amos		Rouyn-Noranda		Chibougamau		Québec (ville)		Total	
	Nombre	Δ%	Nombre	Δ%	Nombre	Δ%	Nombre	Δ%	Nombre	Δ%
1981	6 200	– 14	7 427	– 8	5 187	+ 66	15 618	+ 132	34 432	+ 37
1982	4 798	– 23	4 669	– 37	2 316	– 55	6 115	– 61	17 898	– 48
1983	7 706	+ 61	8 058	+ 73	3 388	+ 46	3 041	– 50	22 193	+ 24
1984	6 890	– 11	6 258	– 22			5 683[1]	– 12	18 831	– 15

1. Suite à la fermeture du bureau d'enregistrement de Chibougamau en juin 1984, les claims jalonnés dans cette région sont enregistrés à Québec.

2.1.2 Bilan

Les principaux projets d'exploration sont décrits dans le tableau 2.7. Il faut noter que les Explorations Noranda Limitée et la SOQUEM ont poursuivi de nombreux projets de recherche, en Abitibi et en Gaspésie principalement. Tous les travaux d'exploration effectués dans chacun des districts miniers du Québec sont présentés dans la publication du M.E.R. intitulée **Rapports des géologues résidents — 1984.**

En ce qui concerne la recherche d'or, les terrains privilégiés se situent dans les environs immédiats des mines en production ou des anciens producteurs. En effet, plusieurs anciennes mines d'or sont en cours de réévaluation car les compagnies d'exploration recherchent préférentiellement les propriétés qui présentent un tonnage déjà prouvé. Les compagnies qui ont obtenu assez de succès dans leur programme d'exploration en 1984 pour passer à l'étape de la mise en valeur de leur gisement sont: Inco Limitée et Golden Knight Resources Inc. sur la propriété de Casa-Berardi, Les Ressources Yorbeau Inc. et Lynx-Canada Explorations Ltd sur la propriété Ellison, Les Ressources Yorbeau Inc. sur la propriété Astoria, Les Mines Dorval sur la propriété Beacon et Minerais Barexor Inc. dans Rouyn.

2.1.3 Programmes gouvernementaux

L'année 1984 a été marquée par la poursuite de plans quinquennaux d'exploration de régions cibles (Gaspésie, fosses du Labrador et d'Ungava) et par l'implantation d'un Programme d'assistance financière à l'exploration. La Direction générale de l'exploration géologique et minérale (DGEGM) du M.E.R. a réalisé 74 projets sur le terrain comparativement à 76 en 1983: 63 travaux de géologie et 11 de géochimie et géophysique. Elle a engagé 7,3 millions de dollars dont 3 millions au Nouveau-Québec, 1,5 million en Abitibi-Témiscamingue et 1 million en Gaspésie. De ces sommes, plus de 40% ont été allouées à des entreprises privées (en 1983, à peine 5%). En 1985, les dépenses d'exploration du M.E.R. seront sensiblement égales à celles de 1984.

Les résultats préliminaires de la plupart de ces travaux ont été présentés lors du séminaire sur les activités des équipes du ministère tenu à Québec les 28 et 29 novem-

Tableau 2.7 **Principaux projets d'exploration en cours en 1984**

Régions	Substances	Sociétés	Projets	Dépenses en 1984[1] (M $)
Bas-St-Laurent – Gaspésie (01)	Cuivre	Noranda Inc. — Div. Mines Gaspé M.E.R.	Projet Murdochville Travaux sur le terrain	ND 1,0
Saguenay – Lac-St-Jean (02)	Or-cuivre	Les Mines Camchib Inc.	Projets S-3 et Lac Chib	ND
	Or-cuivre	Mines Northgate Patino Inc.	Mine Lemoine	1,0
	Cuivre	Corporation Falconbridge Copper — Div. Opémiska	Propriétés Bourbeau et Chiboug-Copper	1,6
Abitibi-Témiscamingue (08)	Or	Dome Exploration (Canada) Limited	Lac De Montigny	1,7
	Or	Inco Limitée	Propriété Golden Knight	3,0
	Or	Minerais Lac Ltée (SOQUEM)	Mine Doyon	3,8
	Or	Minerais Lac Ltée	Mine Bousquet	ND
	Or	Mines d'Or Perron Ltée	Propriété Soissons	3,5
	Or	Les Mines Dorval Ltée	Propriété Beacon	3,5
	Or	Mines Sullivan Inc.	Gisement Eldrich	1,2
	Or	Ressources Maufort Inc.	Ancienne mine Siscoe	1,2
	Or	Les Ressources Yorbeau Inc.	Propriété Astoria	1,7
	Or	Les Ressources Yorbeau Inc. et Lynx-Canada Explorations Ltd.	Propriété Ellison	1,0
	Argent-zinc	Les Mines d'argent Abcourt Inc.	Propriétés Abcourt-Barvue	7,6
	Cuivre	Corporation Falconbridge Copper — Div. Lac Dufault	Projet Ansil	ND
	Cuivre	BP Canada Inc.	Mines Selbaie (zone A-1)	ND
	Zinc	Noranda Inc. — Div. Mattagami	Plusieurs propriétés dont l'ancienne mine du lac Garon	ND
		M.E.R.	Travaux sur le terrain	1,5
Côte-Nord (09)		M.E.R.	Travaux sur le terrain	3,0
Nouveau-Québec (10)	Or	Les Ressources Eldor Ltée (Mines Placer Limitée)	Monts Otish	1,3
	Uranium	Cogema Canada Limitée	Monts Otish	ND

1. Sources: rapports annuels des sociétés, Northern Miner, Finance.

bre 1984. La publication annuelle **Travaux sur le terrain** résume chacun des projets réalisés par les équipes de géologues du M.E.R.

2.2 Mise en valeur

2.2.1 Aperçu général

Les dépenses de mise en valeur ont diminué de 156,4 à 133,1 millions de dollars. Les baisses affectent les secteurs de l'amiante (– 36%) et des métaux usuels (– 25%). Les métaux précieux suscitent depuis trois ans les mêmes investissements (tableau 2.8): leur part dans les dépenses de mise en valeur a donc grimpé de 38% en 1983 à 45% en 1984, celle de l'Abitibi-Témiscamingue de 37 à 46% (tableau 2.9).

Le tableau 2.10 présente les principaux projets de mise en valeur au Québec au cours de 1984.

Tableau 2.8 **Dépenses de mise en valeur par substance, 1981-1984 (M $)**

	Métaux précieux	Fer	Amiante	Métaux usuels	Autres[1]	Total
1981	46,1	64,2	39,7	20,1	1,5	171,6
1982	60,1	40,9	25,9	19,5	5,1	151,5
1983	59,3	31,6	43,2	19,9	2,5	156,4
1984[p]	59,6	..	27,6	14,9	31,0	133,1

1. La catégorie « autres » comprend les données confidentielles.

Tableau 2.9 **Dépenses de mise en valeur par région administrative, 1981-1984 (M $)**

	Abitibi-Témiscamingue	Côte-Nord	Québec	Saguenay – Lac-St-Jean	Autres[1]	Total
1981	47,4	..	35,7	15,7	8,8	171,6
1982	62,9	..	25,9	13,9	7,9	151,5
1983	58,3	..	26,4	16,0	24,2	156,4
1984[p]	61,6	..	23,7	14,6	33,2	133,1

1. La catégorie « autres » comprend les données confidentielles.

Tableau 2.10 **Principaux projets de mise en valeur en cours en 1984**

Régions	Substances	Sociétés	Projets	Dépenses en 1984[1] (M $)	Coût total du projet[1] (M $)
Saguenay – Lac-St-Jean (02)	Or	Corporation Falconbridge Copper	Projet Lac Shortt	12,8	43
	Cuivre	Corporation Falconbridge Copper — Div. Opémiska	Mines Springer et Cooke	4,2	
	Cuivre	Les Mines Camchib Inc.	Mine Henderson II		
	Cuivre	Mines Northgate Patino Inc.	Mines Copper Rand et Portage		10-15
	Niobium	Les Services T.M.G. Inc.	Mine Niobec		
Région de Québec (03)	Amiante	Lac d'Amiante du Québec Ltée	Mine Black Lake		
	Amiante	Les Mines d'Amiante Bell Ltée	Mine Bell		14
Estrie (05)	Amiante	JM Asbestos Inc.	Mine Jeffrey		35
Abitibi-Témiscamingue (08)	Or	Les Mines Dumagami Limitée	Cantons de Bousquet et Cadillac	5,2	
	Or	La Société minière Louvem Inc.	Gisement Pascalis Nord		
	Or	Corporation Teck	Mine Lamaque		
	Or	Minerais Lac Ltée et SOQUEM	Mine Doyon	15,6[2]	
	Or	Minerais Lac Ltée	Mine Bousquet		
	Or	Minerais Lac Ltée	Mine Est-Malartic		
	Or	Mines Agnico-Eagle Limitée	Propriété Telbel		
	Or	Les Mines d'Or Kiena Limitée	Mine Kiena	5,3	
	Or	Noranda Inc.	Projet Remnor		19
	Or	Société Extractive Barrick Canada Ltée	Mine Camflo		
	Zinc	Noranda Inc.	Mine Lac Mattagami		
Côte-Nord (09)	Fer	La Compagnie minière Québec Cartier	Mont Wright		
	Fer	Sidbec-Normines Inc.	Lac Fire		
	Ilménite	QIT-Fer et Titane Inc.	Lac Tio		56

1. Sources: rapports annuels des sociétés, Mining Magazine.
2. Dépenses totales de mise en valeur et d'immobilisation.

2.2.2 Programmes gouvernementaux

En 1984, dans le cadre du Programme d'accélération des investissements privés, treize ententes ont été signées entre le M.E.R. et des entreprises minières: elles impliquent des subventions totalisant 103,7 millions de dollars pour des investissements de 608,8 millions de dollars. Ces projets s'ajoutent aux cinq ententes signées en 1983 (subventions de 13,6 millions de dollars pour des investissements annoncés de 97,7 millions de dollars). Leur réalisation s'échelonnera sur une période qui s'étend jusqu'à cinq ans. L'investissement sera réparti en conséquence, avec une concentration en 1984 et 1985.

Dans le cadre du Programme d'aide au développement de l'industrie des pierres dimensionnelles, le M.E.R. a subventionné deux projets de développement dont le détail apparaît au tableau suivant.

Sociétés	Projets	Subventions ('000 $)	Investissements ('000 $)
Dumas et Voyer Ltée	Rivière-à-Pierre	130,6	522,4
Rocsolide Inc.	St-Alexis-des-Monts	200,0	800,0

2.3. Immobilisations

2.3.1 Aperçu général

En 1984, les immobilisations ont bondi de 65,1 à 111,8 millions de dollars. Cette hausse est imputable aux métaux précieux (+ 94%), qui comptent pour plus de la moitié des dépenses d'immobilisation, et aux métaux usuels (+ 234%) tandis que les investissements dans les secteurs du fer et de l'amiante demeurent à leur niveau déprimé de l'année précédente (tableau 2.11).

Les principaux projets d'immobilisations sont décrits dans le tableau 2.13.

2.3.2 Programmes gouvernementaux

Le Programme d'accélération des investissements privés, mentionné dans la section 2.2, s'est principalement appliqué aux immobilisations.

2.3.3 Aluminium

Au Québec, où les producteurs bénéficient de coûts énergétiques avantageux, deux projets majeurs sont en voie de réalisation. Le groupe Péchiney a entamé les travaux de construction d'une aluminerie à Bécancour (près de 500 millions de dollars investis en 1984). La Société Canadienne de Métaux Reynolds Ltée a poursuivi l'expansion et la modernisation de son aluminerie de Baie-Comeau (plus de 300 millions de dollars investis en 1984). De plus, la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée a dépensé 12,5 millions de dollars pour aménager le terrain de la nouvelle aluminerie de Laterrière dont la construction débutera au printemps 1985.

Tableau 2.11 **Dépenses d'immobilisations par substance, 1981-1984 (M $)**

	Métaux précieux	Métaux usuels	Fer	Amiante	Autres	Total
1981	51,3	65,2	48,7	13,6	48,8	227,6
1982	53,7	7,7	44,9	7,5	16,7	130,5
1983	31,1	7,3	16,3	3,2	7,1	65,1
1984[p]	60,2	24,4	17,9	4,1	5,1	111,8

Tableau 2.12 **Dépenses d'immobilisations par région administrative, 1981-1984 (M $)**

	Abitibi-Témiscamingue	Côte-Nord	Québec	Saguenay – Lac-St-Jean	Autres	Total
1981	85,9	40,3	12,4	14,0	75,0	227,6
1982	55,0	37,2	7,0	5,5	25,9	130,5
1983	32,2	14,1	3,4	4,5	10,8	65,1
1984[p]	68,8	15,1	3,6	2,6	21,7	111,8

Tableau 2.13 **Principaux projets d'immobilisations en cours en 1984**

Régions	Substances	Sociétés	Projets	Dépenses en 1984[1] (M $)	Coût total du projet[1] (M $)
Bas-St-Laurent – Gaspésie (01)	Cuivre	Noranda Inc. — Div. Mines Gaspé	Projet Murdochville	12,0	72
	Sel	Mines Seleine Inc.	Mine Seleine	ND	ND
Saguenay – Lac-St-Jean (02)	Or	Corporation Falconbridge Copper	Projet Lac Shortt	17,7	43
	Cuivre	Mines Northgate Patino Inc.	Usine de cyanuration — Mine Copper Rand	1,6	2
Région de Québec (03)	Amiante	Société Asbestos Limitée	Thetford-Mines	ND	60
Abitibi-Témiscamingue (08)	Or	Minerais Lac Ltée et SOQUEM	Mine Doyon	15,6[2]	ND
	Or	Minerais Lac Ltée	Mine Bousquet	1,4	ND
	Or	Minerais Lac Ltée	Mine Est-Malartic	2,8	ND
	Or	Les Mines d'Or Kiena Limitée	Mine Kiena	17,1	ND
	Or	Mines Sullivan Inc.	Gisement Eldrich	ND	44
	Or	Noranda Inc.	Projet Remnor	ND	19
	Or	Ressources Aiguebelle Inc.	Mine Dest-Or	ND	12
	Or	La Société minière Louvem Inc.	Gisement Pascalis Nord	ND	ND
	Cuivre	Corporation Falconbridge Copper	Projet Ansil	4,0	125
	Cuivre	BP Canada Inc.	Les Mines Selbaie	ND	128
Côte-Nord (09)	Fer	La Compagnie minière Québec Cartier	Terminus, concentrateur	ND	ND
	Fer	Mines Wabush	Station portuaire	ND	ND
	Ilménite	QIT-Fer et Titane Inc.	Lac Tio	ND	56
Nouveau-Québec (10)	Fer	Compagnie minière IOC Inc.	Chemin de fer	ND	ND

1. Sources: rapports annuels des sociétés, Mining Magazine, Le Soleil.
2. Dépenses totales de mise en valeur et d'immobilisations.

3. FINANCEMENT ET FISCALITÉ*

Comme pour les années passées, ce chapitre fera une brève revue des principaux changements observés dans les domaines du financement et de la fiscalité. L'année 1984 a surtout été marquée par un plus grand nombre de financements comportant des avantages fiscaux, malgré la conjoncture peu reluisante. et par l'annonce de plusieurs projets subventionnés sous l'égide du programme d'accélération des investissements privés.

3.1 Réglementation du marché des valeurs mobilières

Le 21 décembre 1984, l'Assemblée nationale a sanctionné le projet de loi 7 modifiant la Loi sur les valeurs mobilières. Les principales modifications portent sur le régime d'offres publiques affectant le contrôle d'une compagnie. Le projet contient aussi plusieurs amendements divers, entre autres les suivants:

— la dispense de prospectus pour le placement de valeurs comportant des avantages fiscaux doit être assortie d'une notice d'offre dont la forme est décrite à l'annexe XVI des Règlements. Le 20 septembre, la Commission des valeurs mobilières a adopté l'instruction générale Q-16, intitulée: « Dispense de prospectus pour le placement de valeurs refuges ». Cette instruction détermine les conditions de dispense de prospectus d'un placement, auprès d'au plus cinquante souscripteurs, de valeurs auxquelles des avantages fiscaux sont rattachés; la dispense de prospectus n'est accordée que si ces conditions sont respectées, dont l'établissement d'une notice d'offre conforme à l'annexe XVI;

— les délais pour le dépôt des états financiers auprès de la Commission sont allongés de 90 à 140 jours, dans le cas des états annuels et du rapport du vérificateur (article 75), et de 45 à 60 jours pour ce qui est des états financiers trimestriels transmis à la Commission (article 76) ou aux actionnaires (article 78). Le délai de transmission du rapport annuel reste inchangé, à 140 jours.

3.2. Le financement en 1984

Pour l'année 1984, au Québec, les données préliminaires indiquent des dépenses d'investissement (exploration, mise en valeur et immobilisations) totalisant 578 millions de dollars. Ces dépenses ont en partie été financées de source interne. C'est le cas généralement des dépenses de réparation et des dépenses d'exploration sur le site minier. Ces dernières sont d'ailleurs déduites, sauf exception, des revenus de l'année courante. Une compagnie peut aussi puiser à même ses bénéfices ou recourir au financement inter-firmes; ces deux sources de financement se sont toutefois taries au cours des dernières années, vu la baisse de profitabilité de l'industrie. Les compagnies minières peuvent alors recourir au financement auprès d'institutions financières, en particulier les banques. Cependant, ces institutions financières, vu la nature de leur passif, exigent une grande sécurité du capital et une couverture suffisante et relativement stable des frais d'intérêt, conditions que ne peuvent rencontrer adéquatement que les compagnies minières intégrées et diversifiées. Les modes de financement après impôts ont été considérablement restreints. Pour la majorité des projets miniers, quand les fonds ne peuvent être obtenus de source interne, il reste surtout la forme traditionnelle de financement du capital de risque: les émissions d'actions ordinaires.

Les principaux financements sont les suivants:
(un million de dollars et plus)

Date d'offre	Nom de l'émetteur	Montant (millions $)
16 février	New Pascalis Mines Limited (actions accréditives)	2,8
08 mai	Les Ressources Yorbeau Inc. (actions accréditives, actions ordinaires et bons de souscription)	5,0
25 mai	La Société minière Louvem Inc. (actions privilégiées convertibles, débentures, actions accréditives et bons de souscription)	17,0
10 juillet	Société d'Exploration minière Golden Tiger Inc. (actions ordinaires et actions accréditives)	1,2

* Préparé par M. Y. Dionne; MER, (418) 643-3795.

Date d'offre	Nom de l'émetteur	Montant (millions $)
17 juillet	Société en commandite minière C.M.P. 1984 (parts de commandite convertibles en parts de fonds à capital variable — 50% des parts sont estimées avoir été placées au Québec)	40,0
15 août	La Société en commandite Hughes-Lang 1984 (parts et bons de souscription)	9,4
22 août	Corporation Falconbridge Copper (actions accréditives)	2,5
16 août	Abcourt, Société en commandite I (parts convertibles en actions)	5,0
16 août	Abcourt, Société en commandite II (parts et bons de souscription; les parts donnent droit à des onces d'argent)	3,5
29 août	Noranda Inc. (actions accréditives)	2,5
11 octobre	Ressources Maufort Inc. (actions accréditives, actions ordinaires et bons de souscription)	1,0
19 octobre	Société en commandite Sofimines 1984 (parts devant être échangées contre les actions ordinaires détenues par la Société)	10,0
Novembre	Ressources Aiguebelle Inc. (placement privé d'actions ordinaires auprès de International Investors Inc., N.Y.)	3,4
16 novembre	Valmont, société d'exploration minière Inc. (actions accréditives, actions ordinaires et bons de souscription)	1,3
30 novembre	Les mines Dorval Ltée (actions ordinaires admissibles à la déduction REA de 150%)	2,2
11 décembre	Corporation Falconbridge Copper (actions accréditives)	10,2

Depuis 1980 au Québec et depuis 1983 au fédéral, la bonification de l'allocation pour épuisement gagné a permis à l'industrie minière de se départir d'une part importante de ses investissements les plus risqués en faveur d'autres investisseurs. Comme en fait foi le tableau 3.1, l'année 1984 a été une année record pour ce qui est des montants souscrits comportant des avantages fiscaux. Elle est aussi caractérisée par un nombre élevé de petits financements obtenus par des petites entreprises. De plus, elle a vu l'apparition d'une nouvelle formule de financement: des fonds de placement utilisant la formule de la société en commandite, mais investissant dans des actions accréditives de diverses compagnies minières; ce sont la *Société en commandite minière C.M.P. 1984* et *La Société en commandite Sofimines 1984*.

Tableau 3.1 Répartition des financements obtenus par l'industrie minérale du Québec[1]

	1980	1981	1982	1983	1984
			(millions de $)		
Sociétés en commandite	17,0	8,1	9,4	5,1	51,4
Actions accréditives	—	0,2	2,7	37,4	39,8
Actions REA[2]	10,5	7,2	—	56,7	10,5
Autres actions	5,4	14,3	1,0	29,2	10,1
Autres titres[3]	—	—	9,0	—	3,0
Total	**32,9**	**29,8**	**22,1**	**128,4**	**114,8**

1. Ce tableau a été préparé à partir, principalement, des renseignements contenus dans le Bulletin hebdomadaire de la Commission des valeurs mobilières et dans les prospectus de nouvelles émissions. Les données comprennent la majorité des placements publics et privés, sauf lorsque l'émission est offerte seulement à l'extérieur du Québec pour usage hors Québec, et le financement inter-firmes.
2. Cette rubrique regroupe les émissions admissibles au régime d'épargne-actions du Québec. Il ne s'agit pas des sommes effectivement déposées dans de tels régimes.
3. Ne comprend pas les titres de créance placés auprès d'institutions financières.

3.3. Activité boursière

Le 1er mai 1984, la Bourse de Montréal a commencé la publication d'un nouveau groupe d'indices boursiers dont la valeur est fondée sur un calcul géométrique non pondéré des fluctuations du prix des actions des principales compagnies. Le nouvel « indice canadien des mines et métaux » regroupe dix grandes compagnies et ne comprend pas de titres aurifères. De décembre 1983 à decembre 1984, cet indice a accusé une baisse de 19,6%, alors que l'indice général a diminué de 4,1% reflétant pour une large part la force relative des secteurs bancaires et de compagnies de services publics (téléphone, distributeurs de gaz naturel, pipelines).

Un calcul similaire pour cinq compagnies opérant au Québec (Mines Agnico-Eagle Ltée, Ressources Aiguebelle Inc., Ressources Campbell Inc., Corp. Falconbridge Copper, Les Mines d'or Kiena Ltée) indique une baisse de 34%.

Sans doute plus positive a été l'évolution du nombre des nouvelles inscriptions minières à la Bourse de Montréal. Elles totalisent dix-sept en 1984, comparativement à quatre l'année précédente. Il s'agit, sauf exception, de compagnies nouvellement inscrites à la liste des petites entreprises de ressources.

3.4. Fiscalité et subventions

3.4.1 Fiscalité fédérale

Contrairement à l'année précédente, le discours du budget prononcé le 15 février 1984 par le ministre des Finances du Canada ne contenait aucune modification d'importance majeure pour l'industrie minière. Les principaux documents budgétaires avaient trait à la simplification du régime fiscal des petites entreprises et à la réforme des régimes de pensions. Un projet de modifications à la Loi de l'impôt sur le revenu a été déposé le 24 août mais son adoption a été retardée par la tenue d'élections générales.

Dans un communiqué émis le 27 septembre, le nouveau ministre des Finances annonce que le taux général de *la taxe fédérale de vente* passe de 8% à 10% pour la période du 1er octobre 1984 au 31 décembre 1988. Cette hausse était prévue au budget d'avril 1983 dans le but de financer les coûts supplémentaires découlant du Programme spécial de relance.

Le 10 octobre, le ministre des Finances impose un moratoire sur les ventes-rachats de titres (« quick flips ») donnant droit au *crédit d'impôt à la recherche scientifique* (CIRS). Pour la durée du moratoire, seules les actions ordinaires donnent droit au CIRS. Les mesures législatives établissant de nouveaux mécanismes de financement de la R et D ont été sanctionnées le 19 janvier et ont été harmonisées par le Québec, pour ce qui est du transfert de la R et D à des particuliers, le 2 février.

Dans un autre communiqué, cette fois en date du 25 octobre, le ministre des Finances annonce que le ministère du Revenu ne rendra plus de *décisions d'avance* concernant les sociétés en commandite et autres formes de transfert de déductions fiscales ou de crédits d'impôt. Le ministre précise qu'il a initié un réexamen des encouragements fiscaux portant sur leur transfert entre les corporations et les investisseurs. Il estime que « des restrictions » devraient être imposées sur le recours au financement sous forme « d'abri fiscal » par des investisseurs « non liés », c'est-à-dire n'appartenant pas à un même groupe corporatif.

Finalement, à l'exposé économique et fiscal du 8 novembre, la date du prolongement du décret de remise touchant les allocations nordiques est ramenée au 31 décembre 1985, alors qu'auparavant cette date était indéterminée. Le gouvernement fédéral note par le fait même son intention de réexaminer la taxation des avantages non imposables consentis par les employeurs à leurs employés travaillant dans des centres éloignés. Ces avantages sont consentis pour compenser le coût de la vie, plus élevé dans ces régions.

3.4.2 Fiscalité québécoise

Au discours sur le budget prononcé le 22 mai, le ministre des Finances du Québec annonce quelques mesures destinées à alléger le fardeau fiscal de l'industrie minière. Ces mesures feront l'objet du projet de loi 5 sanctionné le 14 décembre, sauf les allocations non imposables de transport et de logement qui apparaissent aux Règlements à la Loi sur les impôts.

- Le ministre confirme le moratoire annoncé à l'occasion de la table de concertation sur l'avenir de l'industrie québécoise des minerais de fer, tenue le 29 novembre 1983, concernant les allocations accordées aux travailleurs en régions nordiques ou dans des centres isolés. Pour les années 1982 et suivantes, les règles en vigueur avant le 13 novembre 1981 prévaudront.
- Jusqu'au 22 mai, un seuil minimum de 10% de la valeur de l'électricité achetée était assujettie à la taxe de vente au détail de 9%, que l'électricité soit ou non utilisée à la production industrielle. À compter du 23 mai, ce seuil minimum est aboli; toutefois, la valeur de l'électricité non utilisée à des fins de production demeure assujettie à la taxe de vente.
- La taxe de vente au détail, pour les compagnies minières, applicable aux wagons, à leurs pièces de rechange et à leur matériel d'entretien est désormais établie en fonction de leurs utilisations au Québec. Cette mesure répond à une des recommandations soumises à la table de concertation sur l'avenir des mines de fer.

Au discours inaugural de la cinquième session de la 32e législature, discours prononcé le 16 octobre, le premier ministre déclare que le gouvernement entreprendra une refonte de la Loi des droits sur les mines « de façon à éliminer certaines contraintes qui freinent le développement ».

3.4.3 Subventions

Le 22 mai, le ministre des finances du Québec, monsieur Jacques Parizeau, a aussi annoncé la reconduction du programme d'accélération des investissements privés. Au 31 décembre 1984, les ententes conclues impliquent des subventions pouvant atteindre 120 millions de dollars, dont la majeure partie est échelonnée sur une période de trois ans. Les compagnies bénéficiaires sont les suivantes:

	Montant total de la subvention (millions $)
Bishop Fibretek Inc.	1,2
Carey-Canada Inc.	0,2
Corporation Falconbridge Copper	30,0
Les Explorations Muscocho Ltée	1,0
Les Mines Camchib Inc.	3,0
Les Mines d'amiante Bell	1,4
Les Mines d'argent Abcourt Inc.	2,2
Les Mines d'Or Kiena Ltée	4,0
Mines d'Or Lac Bachelor Inc.	0,6
Noranda Inc. (incluant Mines Gaspé)	14,5
Mines Northgate Patino Inc.	1,6
Mines Sullivan Inc.	4,5
QIT-Fer et Titane Inc.	25,0
Ressources Aiguebelle Inc.	4,8
Société d'exploration BP du Canada Ltée (Les Mines Selbaie)	25,0
La Société minière Louvem Inc.	0,8

Au MER (Mines), trois programmes d'assistance sont entrés en vigueur au cours de l'année.

Ce sont:

— le programme d'aide au développement des carrières de pierres dimensionnelles;

— le programme d'assistance au développement technologique des entreprises minières par l'embauche de spécialistes;

— le programme d'assistance financière à l'exploration minière.

3.5 Données fiscales

Les données fiscales pour 1983 montrées au tableau 3.2 indiquent une baisse des taxes versées par les mines de métaux et leurs employés par rapport à 1982. Ceci ne signifie pas pour autant une réduction du fardeau fiscal puisque le nombre d'employés et la valeur de la production des mines composant l'échantillon ont diminué; la baisse du nombre d'employés explique plus particulièrement la diminution des taxes ou de certaines cotisations reliées à la masse salariale. Le seul allégement fiscal observé a trait à l'exemption du matériel roulant, à compter du 11 mai 1983, pour ce qui est de la taxe de vente au détail.

3.6 Faits divers

Au chapitre des faits divers, mais non moins importants, le gouvernement du Québec a présenté pour adoption par l'Assemblée nationale une nouvelle version du projet de loi 42, « Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles »; il a aussi créé une Commission consultative sur le travail, présidée par le juge René Beaudry, en vue de la révision du Code du travail. De plus, les deux niveaux de gouvernement, fédéral et provincial, ont poursuivi les discussions devant conduire à des changements aux régimes de pension.

Tableau 3.2 **Versements des compagnies minières[1] opérant au Québec et de leurs employés aux divers niveaux de gouvernement ('000 $)**

	1979	1980	1981	1982	1983
A. Compagnies minières					
1. Taxes municipales et scolaires	14 994	22 990	23 698	24 734	26 720
2. Au gouvernement du Québec:					
— droits sur les mines	21 127	31 477	3 080	4 154	3 562
— impôt sur le revenu	12 207	22 594	10 205	2 719	4 728
— taxe sur le capital	4 694	5 060	7 571	9 986	9 396
— taxe de vente	13 552	15 844	15 180	14 434	11 025
— taxe sur les produits pétroliers	1 670	2 676	3 122	3 676	2 663
Total	**53 250**	**77 651**	**39 158**	**34 969**	**31 375**
3. Au gouvernement fédéral:					
— impôt sur le revenu	17 762	53 168	35 354	13 346	10 006
— taxe de vente	10 854	12 775	9 555	11 918	9 693
Total	**28 616**	**65 943**	**44 909**	**25 264**	**19 760**
4. Programmes sociaux gouvernementaux[2]					40 720
— Québec	24 728	26 730	38 882	42 863	7 627
— Ottawa	4 057	4 816	6 000	5 887	
Total	**28 785**	**31 546**	**44 882**	**48 750**	**48 347**
Total compagnies minières	**125 645**	**198 130**	**152 647**	**133 717**	**126 202**
B. Employés					
1. Impôt déduit à la source:					
— Québec	54 998	71 071	77 087	76 786	65 534
— Ottawa	69 806	78 604	62 849	61 516	51 698
Total	**124 804**	**149 675**	**139 936**	**138 302**	**117 232**
2. Programmes sociaux gouvernementaux[3]					
— Québec	3 524	4 159	4 579	4 569	4 093
— Ottawa	3 451	4 043	4 883	4 498	5 402
Total	**6 975**	**8 202**	**9 462**	**9 067**	**9 495**
Total — employés	**131 779**	**157 877**	**149 398**	**147 369**	**126 727**
Grand total	**257 424**	**356 007**	**302 045**	**281 086**	**252 929**

1. Ce tableau a été préparé sur la base des données statistiques fournies annuellement par l'Association des Mines de Métaux du Québec. Il ne comprend pas les mines d'amiante.
2. Comprend les contributions de l'employeur à la CSST, à la Commission du salaire minimum, à la Régie des rentes, au financement des programmes de santé et à la Commission d'assurance-chômage.
3. Comprend les contributions des employés à la Régie des rentes et à la Commission d'assurance-chômage.

4. Mémento des substances minérales

ACIER*

1. Propriétés: Peu utilisé à l'état pur, le fer se retrouve presqu'exclusivement sous forme d'alliages: acier et fonte. La teneur en carbone de ces alliages en constitue la différence de base, l'acier ayant une teneur en carbone inférieure à 1,8%. Le groupe des aciers se divise pour sa part en aciers ordinaires (aciers doux, aciers micro-alliés, etc.) et en aciers spéciaux ou alliés (aciers inoxydables, aciers à outils, etc.).

L'acier est un matériau au point de fusion élevé, de forte densité, aux caractéristiques très variées et dont les principaux avantages sont sa facilité à être travaillé et l'abondance du minerai de fer.

Outre le manganèse, présent dans la majorité des aciers commercialisés, d'autres éléments y sont ajoutés, selon des teneurs et des combinaisons fort nombreuses, en fonction des propriétés recherchées. Divers éléments sont ainsi dosés pour favoriser le moulage, l'usinage, la soudure, la résistance mécanique et thermique, la résistance à la corrosion, à l'abrasion ou à la fatigue, etc.

Les principaux éléments d'addition, autres que le carbone et le manganèse, sont: le silicium, le chrome, le nickel, le molybdène, le cuivre, le vanadium, le niobium, le titane, le bore, l'aluminium, le calcium, le zirconium, le tungstène, le phosphore et le soufre.

2. Usages: Le fer est le métal le moins dispendieux et le plus largement utilisé et l'acier en est la manifestation la plus usitée. Les principaux secteurs d'application sont l'industrie du transport (routier, ferroviaire et naval), l'industrie de la construction (structure et revêtement), l'industrie des contenants et l'industrie de la machinerie et des appareils.

En 1984, la répartition de la consommation domestique américaine par secteur était estimée à 31% dans l'industrie de la construction, 27% dans les transports, 19% dans la machinerie, 7% dans les appareils et équipements et 16% dans d'autres utilisations.

3. Substituts: Dans la plupart de ses applications, l'acier est en concurrence avec des matériaux non métalliques moins chers ou avec des matériaux plus dispendieux ayant un avantage en terme de propriétés. Cette compétition est surtout présente dans les produits destinés au marché de consommation. Par exemple, l'acier peut être remplacé par des matériaux plus légers: l'aluminium et les plastiques dans l'industrie automobile; le béton, l'aluminium et le bois dans la construction; le verre, les plastiques et le papier dans l'industrie des contenants.

4. Recyclage: Les rebuts d'acier (ferraille interne, ferraille industrielle et ferraille obsolète) sont tous recyclables.

Au Canada, ces diverses ferrailles représentaient 44% de la charge des fours d'acier en 1984 avec plus de 7,4 millions de tonnes, dont 50% provenait de rebuts de propre fabrication. La partie ferraille de la charge varie ainsi de 0% à 100% selon la nuance visée ou le procédé en cause.

5. Production: Selon l'International Iron and Steel Institute, la production mondiale d'acier brut a atteint 710 (663) millions de tonnes métriques en 1984 (1983), en hausse de 7,1%.

La production des pays à économie de marché représente 62% (61%) de ce total. Les cinq principaux pays producteurs ont été l'U.R.S.S. (22%), le Japon (15%), les États-Unis (12%), la Chine (6%) et l'Allemagne de l'Ouest (5%). Par ailleurs, les pays de la Communauté économique européenne comptent pour 16% et le Canada pour 2% de la production mondiale.

Au Canada, la production d'acier provient surtout de l'Ontario où se trouve 78% des capacités de production. Le Québec compte pour 10% de la capacité canadienne et la Nouvelle-Écosse, 4%. Le reste est partagé entre les quatre provinces de l'Ouest.

Au Québec, l'élaboration de l'acier se fait exclusivement au four électrique. La charge du four n'y est constituée que de ferrailles, sauf chez Sidbec-Dosco où elle contient une proportion importante de boulettes de fer préréduites obtenues par le procédé Midrex. Sidbec-Dosco est le seul aciériste canadien à faire appel au procédé de réduction directe du minerai de fer.

Les capacités québécoises d'élaboration d'acier se répartissent comme suit: moulage direct (7%), coulée en lingots (8%) et coulée en continu (85%). Tous les aciers destinés au laminage sont des demi-produits: brames ou billettes coulées en continu.

6. Commerce international: Les exportations canadiennes d'acier chargées au Québec ne comportent qu'une mince portion d'acier primaire (moins de 1%), étant essentiellement constituées d'acier laminé ou de produits finis. En 1984, près de 90% de ces expéditions ont eu pour destination les États-Unis.

Les importations canadiennes d'acier et de produits d'acier dédouanées au Québec provenaient, en 1984, de la France (près de 24%), de la Belgique et du Luxembourg (environ 14%), du Royaume-Uni (plus de 10%), des États-Unis (moins de 7%), de l'Allemagne de l'Ouest et de l'Argentine. Au total, près de 60% des importations provenaient des pays de la Communauté économique européenne en 1984. Les exportations d'acier ont représenté en 1984 environ 80% des importations.

Les estimations ci-dessus ont été obtenues après exclusion de la fonte en gueuse et des produits de fonte.

7. Bilan: L'industrie sidérurgique québécoise a accentué, au cours de 1984, sa remontée suite à la grave crise qu'a connue l'industrie sidérurgique mondiale au cours de 1982 et des premiers mois de 1983. Toutefois, la surcapacité mondiale de production d'acier n'a pas permis un redressement des prix équivalent à l'augmentation du volume.

* Préparé par M. E. Farah, MER, (418)643-1631 avec la collaboration de M. G. Lefebvre, MIC, (418)643-5130.

En conséquence, l'année 1984 a donné lieu à la poursuite des efforts de rationalisation et de modernisation de l'industrie sidérurgique mondiale. Aux États-Unis, ces efforts combinés à une demande plus forte ont permis un retour à des taux d'opération plus favorables et à une faible et fragile rentabilité pour la majorité des producteurs.

Au Canada, où la crise n'avait pas été ressentie aussi vivement qu'aux États-Unis ou dans les pays de la Communauté économique européenne, l'industrie sidérurgique a opéré à un niveau de 68%. La croissance du niveau annuel de production de l'industrie sidérurgique canadienne (14,5%) a été supérieure à celle de l'industrie mondiale (7,0%) et américaine (10,0%).

Au Québec, la progression de la production (6,5%) a été plus modeste au cours de 1984. Cet écart entre la performance québécoise et celles de l'industrie sidérurgique au Canada et aux États-Unis s'explique par une présence limitée dans le secteur des produits reliés à l'industrie automobile, secteur dont la croissance a été à la base des performances canadienne et américaine. Cette présence limitée découle de la faible dimension des tôles québécoises. Ce marché et celui des appareils ménagers ont néanmoins contribué au grand dynamisme du secteur des produits plats au Québec.

À l'instar des projets de modernisation annoncés par Stelco (Hamilton), Dofasco, Ipsco et Sydney Steel, la sidérurgie québécoise a vu l'éclosion de projets d'importance significative. Q.I.T.-Fer et Titane Inc. entreprenait, au coût de 98 M $, l'implantation à ses installations de Tracy d'une aciérie devant produire 500 000 t an de billettes d'acier de haute qualité. Acier Nova (Montréal) installait une tuberie (55 000 t an) du type SRE (soudure par résistance électrique), un ajout important à la gamme québécoise. De son côté, Sidbec- Dosco (Contrecoeur) procédait à l'ajout de capacité de recuit de tôles laminées à froid. Enfin, Les Aciers Atlas, qui concentre au Québec sa production de tôles d'acier inoxydable, poursuivait ses travaux de développement d'aciers de la série 400 (aciers sans nickel).

8. Producteurs québécois:

Entreprises	Localisations	Capacité d'aciérage* (tonnes)		
		coulée en continu	moulage direct	coulée en lingots
Les Industries Abex Ltée	Joliette		46 226	
Rio Algom Limited — div. Aciers Atlas	Tracy	85 000		
Hawker Siddeley Canada Inc. — div. Fonderie CSF	Montréal		54 545	
Hawker Siddeley Canada Inc. — div. Forge CSW	Montréal			145 455
Aciéries Slater Limitée — div. Crucan				16 774
Les Ateliers d'ingénierie Dominion Ltée	Lachine		12 000	
Griffin Canada Inc.	St-Hyacinthe		47 600	
Métallurgie Frontenac Ltée	Thetford-Mines		6 000	
Sidbec-Dosco Inc.	Contrecoeur	1 134 000		
	Longueuil	140 600		
	Montréal	190 000		
Stelco Inc.	Contrecoeur	272 150		
Unicast Canada Inc.	Sherbrooke		3 700	
Total		**1 821 750**	**170 071**	**162 229**

* En date du 1er janvier 1984.

9. Expéditions québécoises: Les expéditions de produits d'acier ne peuvent être quantifiées ici compte tenu de la prépondérance des produits laminés dans l'ensemble de ces expéditions, du faible nombre de producteurs de tels produits et de l'importance relative de Sidbec-Dosco dans ce sous-secteur.

Néanmoins, la production québécoise d'acier brut, sauf exception, est transformée ici même. À ces expéditions s'ajoutent celles découlant de la transformation, chez Stelco et Ivaco, d'acier laminé en provenance de leurs usines situées en Ontario.

ALUMINIUM*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Al
Nombre atomique: 13
Poids atomique: 26,98
Densité: 2,7 g/cm³
Point de fusion: 660°C
Point d'ébullition: 2500°C
Chaleur spécifique: 917 J/kg/°K
Résistivité: 2,67 microhm·cm
Minéral: La bauxite (roche complexe contenant Al_2O_3, Fe_2O_3 et SiO_2 en proportions variables) est le principal minerai d'aluminium.

L'aluminium offre une excellente résistance à la corrosion atmosphérique. Il est facilement ductile et, après laminage, a un allongement de 30 à 40%. Il a une densité plus faible que celle du cuivre, et sa conductibilité électrique atteint de 60 à 65% de celle du cuivre, selon le degré de pureté du métal.

2. Usages: En Amérique du Nord, l'aluminium est utilisé dans la fabrication de produits d'emballage (35%), sous forme de boîtes de boisson (canettes), de papier d'aluminium, etc., dans l'industrie des transports (20%), sous forme de pièces d'automobile, de remorque, d'avion, etc., dans l'industrie de la construction (18%), sous forme de fenêtres, conduits de ventilation, etc., dans l'industrie électrique (9%), dans les infrastructures de lignes à haute tension, et dans la production de biens durables (8%).

3. Substituts: L'aluminium peut être remplacé dans les produits d'emballage par le verre, les plastiques et le papier, dans les automobiles par le magnésium, le titane et le zinc, dans le secteur de la construction par le bois et l'acier. La substitution par le cuivre, dans l'industrie électrique, dépend des prix relatifs des deux métaux.

4. Recyclage: Le recyclage d'une tonne d'aluminium ne requiert qu'environ 5% de la quantité d'énergie nécessaire à sa première fusion. Comme l'énergie représente une part importante des coûts de production, la récupération de l'aluminium est intensive. Aux États-Unis, en 1984, 16% de la consommation apparente d'aluminium provient du recyclage des débris.

5. Production: La métallurgie de l'aluminium consiste d'abord à extraire l'alumine pure de la bauxite et ensuite à la réduire pour en retirer l'aluminium pur. Le minerai est concassé et broyé, puis dissous dans de la soude caustique. La solution ainsi obtenue est décomposée par précipitation dans l'eau et par calcination, ce qui donne l'alumine. Celle-ci est traitée dans des cuves par le passage d'un courant électrique de haute intensité (électrolyse). L'aluminium en fusion est siphonné hors des cuves puis coulé en lingots, plaques, billettes ou fils, en vue d'une transformation ultérieure.

En 1984 (1983) la production d'aluminium de première fusion du monde non-communiste s'est élevée à 12,5 (10,8) millions de tonnes. Le Canada se classe au deuxième rang des pays producteurs, avec 10% de la production mondiale, derrière les États-Unis (33%) et suivi par l'Allemagne de l'Ouest (6%), la Norvège (6%) et l'Australie (6%). Au Canada, l'aluminium est produit au Québec (78%) et en Colombie-Britannique (22%).

6. Commerce international: Le Canada est le principal exportateur d'aluminium dans le monde non-communiste, avec 17% du marché, suivi de la Norvège (13%) et de l'Australie (10%). Le Québec compte pour plus de 70% des exportations canadiennes. Il exporte plus de 70% de sa production, aux États-Unis (93%) et en Europe occidentale (4%) principalement.

7. Bilan: Le marché de l'aluminium s'est détérioré considérablement durant le second trimestre. Des surplus de métal se sont mis à apparaître depuis le mois d'avril. À la fin de 1983 et durant le premier trimestre de 1984, de nombreuses cuves électrolytiques précédemment au repos ont été remises en fonctionnement créant une surproduction. La production occidentale a donc crû jusqu'en mai, faisant grimper les stocks. Par la suite, plusieurs entreprises ont dû fermer leurs installations les plus coûteuses, surtout aux États-Unis et au Japon, compensant ainsi en partie la réactivation antérieure d'usines d'électrolyse. Le prix du lingot d'aluminium à la Bourse des métaux de Londres, exprimé en dollars américains, a baissé de 35% de janvier à septembre. Puis, sous la pression des coupures de production, il a entamé une ascension pour se situer en moyenne annuelle à 0,57 $ U.S. la livre en 1984, une diminution de 13% par rapport à 1983.

L'industrie québécoise de l'aluminium de première fusion a fonctionné à 98,3% de sa capacité en 1984. La dernière cuve électrolytique de l'usine de Grande-Baie (Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée) était mise en production au début de l'année. Mais à la fin du mois d'octobre, à cause d'une accumulation continue de ses stocks au Québec, l'Alcan a réduit de 37 500 tonnes par an sa production à son usine d'Arvida, provoquant une mise à pied temporaire de 200 travailleurs. Au début du mois de novembre, un premier groupe de cuves a démarré aux nouvelles installations de la Société Canadienne de Métaux Reynolds Ltée.

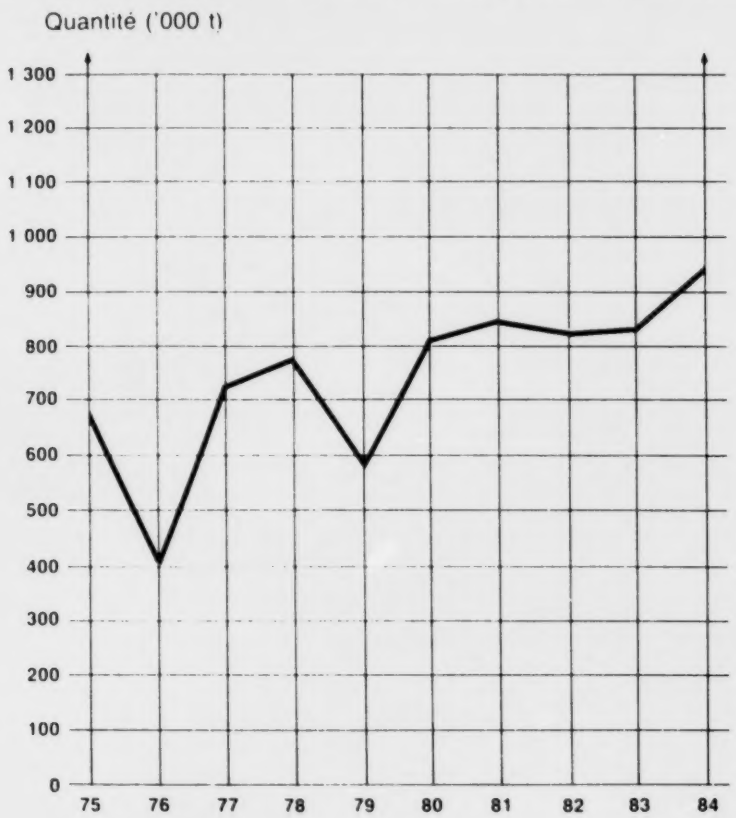
L'aluminium a suscité une vague d'investissements en 1984. Plus de 800millions de dollars ont été dépensés pour construire des alumineries à Bécancour (Pechiney), Laterrière (S.E.C.A.L), Baie-Comeau (Société Canadienne de Métaux Reynolds Ltée) et un centre de cuisson d'anodes à Jonquière (Alcan). En outre, la société Kaiser Aluminum and Chemical Corporation a entrepris une étude de faisabilité relativement à une aluminerie à construire dans la région de Sept-Îles dont la capacité annuelle de production atteindrait environ 200 000 tonnes.

* Préparé par M. M. Trottier, MER, (418)643-1631, avec la collaboration de M. B. Paquet, MIC, (418)643-5130.

8. Producteurs québécois:

Producteurs	Produits	Localisations	Capacités '000 t/an	Niveaux d'opération en 1984 '000 t/an
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée (S.E.C.A.L.)	Aluminium primaire	Jonquière	432	413,1
		Isle-Maligne	73	74,8
		Shawinigan	84	85,8
		Grande-Baie	171	177,8
		Beauharnois	47	47,7
	Alumine métallurgique	Jonquière	1 225	1 017,0
Société Canadienne de Métaux Reynolds Ltée	Aluminium primaire	Baie-Comeau	159	149,5

9. Expéditions québécoises: Seuls, les chiffres de production sont disponibles.



	Quantité ('000 t)
1975	664,3
1976	405,3
1977	710,9
1978	780,6
1979	592,8
1980	801,3
1981	847,8
1982	820,7
1983	832,7
1984	948,7

AMIANTE*

1. Propriétés: L'amiante désigne une famille de minéraux silicatés fibreux et textiles. Le chrysotile, seul type d'amiante produit au Québec, est la forme fibreuse de la serpentine (silicate hydraté de magnésium); il contient des traces d'aluminium et de fer. Sa résistance en traction croît jusqu'à une température de 550°C (plus de 31 tonnes/cm²) et chute de plus de 80% entre 550°C et 650°C. Sa nature fibreuse et sa faible conductivité thermique le rendent isolant et ignifuge. L'amiante reste stable sous l'action de la chaleur, est flexible et chimiquement inerte, et résiste aux alcalis. On peut en obtenir une grande surface (plus de 90 000 cm²/g) en séparant les faisceaux de la fibre.

2. Usages: Le chrysotile est surtout utilisé dans l'amiante-ciment (tuyaux) et les produits de friction (plaquettes de freins). Il entre aussi dans une foule de produits d'usages domestique et industriel, tels les recouvrements de plancher, les textiles ignifuges, les papiers d'amiante et les joints d'étanchéité. La consommation américaine se répartissait comme suit en 1984: produits de friction (22%), recouvrements de plancher (21%), tuyaux d'amiante-ciment (12%), revêtements et isolants (11%), feuilles d'amiante-ciment (8%), garnitures et joints (6%), produits de toiture (3%) et papier (1%).

3. Substituts: Les fibres de verres, les fibres organiques et les fibres synthétiques peuvent remplacer l'amiante dans les produits de friction, les tuyaux de ciment et les recouvrements de plancher.

4. Recyclage: L'amiante n'est pas recyclable.

5. Production: En 1984 (1983) la production mondiale d'amiante a atteint 4,4 (4,2) millions de tonnes. Le Canada occupe le second rang, avec 19% de la production mondiale, derrière les pays à économie planifiée, principalement l'U.R.S.S. (55%). Le Zimbabwe, l'Afrique du Sud, l'Italie et le Brésil produisent aussi de l'amiante. Le Québec est la principale province productrice, avec 83% des expéditions canadiennes en 1984.

6. Commerce international: Environ 95% de la production québécoise est expédié sur le marché international. L'amiante est surtout exporté en Europe (29%), en Asie (27%) et aux États-Unis (26%).

7. Bilan: La situation difficile qui prévaut depuis quelques années s'est poursuivie en 1984. Les problèmes structurels, reliés à la substitution et à la maturité de certains marchés, affectent toujours l'industrie et la demande demeure faible.

Selon les premières estimations, les livraisons québécoises auraient atteint 695 000 tonnes en 1984, en baisse de près de 7% par rapport à l'année précédente. En valeur les expéditions devraient être supérieures à 300 millions de dollars. Durant le premier semestre, les expéditions ont été stimulées par la forte croissance économique enregistrée aux États-Unis. Toutefois, durant la deuxième partie de l'année, elles ont été bien inférieures à la période correspondante de 1983 à cause d'une conjoncture économique moins favorable dans les principaux marchés consommateurs.

Les stocks de fibres, qui étaient supérieurs à 200 000 tonnes en décembre 1982, ont diminué considérablement. Ils se situent maintenant à environ 140 000 tonnes, ce qui représente moins de 3 mois de consommation. Le mouvement de réduction des stocks a été accentué par la liquidation des inventaires de fibres de la mine Asbestos Hill fermée depuis 1983. La réduction des stocks et la faiblesse de la demande ont provoqué de nombreuses fermetures temporaires dans les mines et les usines de traitement du Québec.

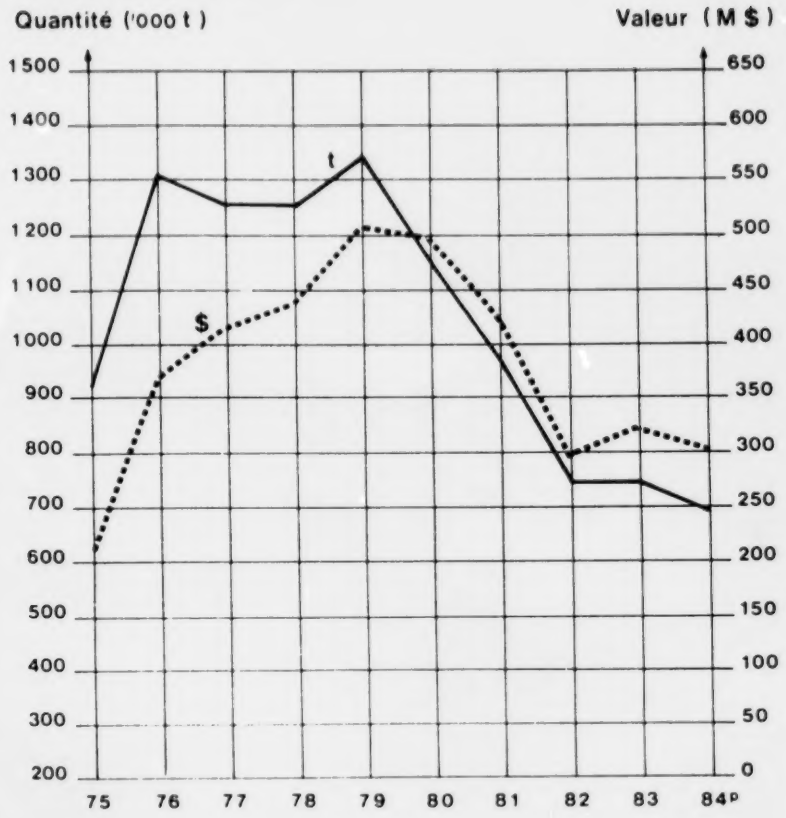
8. Producteurs québécois:

Producteurs*	Localisations	Capacités minerai t/j	Capacités fibres '000 t/an	Compagnies-mères
Carey-Canada Inc.	East-Broughton	8 000	210	Jim Walter Corp. (Floride)
JM Asbestos Inc.	Asbestos	35 000	645	JM Holding Inc. (Montréal)
Lac D'amiante du Québec Ltée				Asarco Inc.
— Division Black Lake	Black-Lake	10 000	235	(New York)
— Division Nationale	Thetford-Mines	3 200	100	
Les Mines d'Amiante Bell Ltée	Thetford-Mines	3 500	55	Société nationale de l'amiante
Société Asbestos Ltée				
• Mine King Beaver	Thetford-Mines	—	—	Société nationale
• Mine British Canadian	Black-Lake	11 200	120	de l'amiante
• Normandie-Penhale	Vimy-Ridge	6 800	90	

* Les exposants font référence à l'annexe 2.

* Préparé par M. M. Bonneau, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	921	210,6
1976	1 305	369,0
1977	1 252	415,8
1978	1 253	439,2
1979	1 343	506,6
1980	1 151	495,5
1981	961	420,0
1982	745	298,1
1983	744	321,2
1984p	695	301,1

ARGENT*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Ag
Nombre atomique: 47
Poids atomique: 107,88
Densité: 10,5 g/cm³
Point de fusion: 960,5°C
Point d'ébullition: 2 152°C
Chaleur spécifique: 234 J/kg/°K
Résistivité électrique: 1,6 microhm·cm
Minéraux: argentite (Ag_2S), polybasite (Ag_9SbS_3), proustite (Ag_3AsS_3), stéphanite (Ag_5S_4Sb), pyrargyrite (Ag_3SbS_3) et cérargyrite (AgCl).

L'argent présente une résistance à l'oxydation à haute température et une conductivité électrique élevée. Sous forme de sel, il est très sensible à la lumière. Sous forme d'alliage, il accroît l'adhérence des soudures. Son pouvoir antiseptique est aussi reconnu.

2. Usages: L'argent est principalement utilisé dans l'industrie photographique pour la fabrication de pellicule. Il entre dans la fabrication de commutateurs et d'autres composantes électriques et électroniques, d'alliages, de bijoux, d'ustensiles de cuisine, d'accumulateurs et de médaillons. Il sert aussi dans les traitements dentaires et médicaux et comme valeur d'investissement.

En 1984, la consommation américaine se répartissait comme suit: industrie photographique (48%), produits électriques et électroniques (25%), bijouterie et argenterie (11%), alliages (5%) et autres usages (11%).

3. Substituts: Dans l'industrie photographique, la technique de xérographie tend à prendre une certaine partie du marché de l'argent. Dans l'industrie électronique on peut le remplacer par l'or et les métaux du groupe du platine. Dans le secteur de l'argenterie, l'acier inoxydable est une alternative largement utilisée pour la fabrication d'ustensiles de cuisine. En médecine, de nouveaux produits ont remplacé récemment les médicaments à base d'argent mais le développement de microbes résistants à l'action de ces nouveaux produits atténue ce mouvement. Enfin, les alliages de nickel et l'aluminium ont remplacé l'argent dans les pièces de monnaie.

4. Recyclage: Un volume important d'argent est recyclé à partir de produits industriels: bijoux, argenterie, pièces de monnaie. Environ 2 600 tonnes ont ainsi été remis en circulation dans le monde en 1984.

5. Production: En 1984 (1983) la production mondiale d'argent a atteint 10 459 (11 081) tonnes. Le Canada se classe au cinquième rang, avec 10% de la production mondiale, derrière le Mexique (16%), le Pérou (15%), l'U.R.S.S. (12%) et les États-Unis (11%). Le Québec occupe le cinquième rang parmi les provinces canadiennes, avec 3% des expéditions, après l'Ontario (43%), la Colombie britannique (30%), les Territoires du Nord-Ouest (4%) et le Yukon (4%).

6. Commerce international: Les exportations d'argent chargées au Québec ont totalisé 124 millions de dollars en 1984 et étaient principalement destinées aux États-Unis. La valeur des exportations est supérieure à la valeur du minerai produit au Québec, car l'affinerie C.C.R. de Montréal-Est s'approvisionne en grande partie à l'extérieur de la province.

7. Bilan: En 1984, la production mondiale d'argent a augmenté de 2% malgré la faiblesse des prix. Encore une fois, ce sont les activités des spéculateurs et des investisseurs, principalement influencées par les niveaux des taux d'intérêt et de l'inflation et par la valeur du dollar américain, qui ont été les éléments déterminants de l'évolution des prix au cours de l'année. En janvier, le prix de l'argent se situait à 8,18 $ U.S. l'once troy et jusqu'en juillet il a évolué dans une fourchette de 8 à 10 $ U.S Durant le deuxième semestre, le prix a toutefois chuté considérablement et à la fin de l'année il se situait aux environs de 6,50 $ U.S. l'once troy. En moyenne, le prix des producteurs américains a été de 8,14 $ U.S. en 1984 comparativement à 11,44 $ U.S. en 1983.

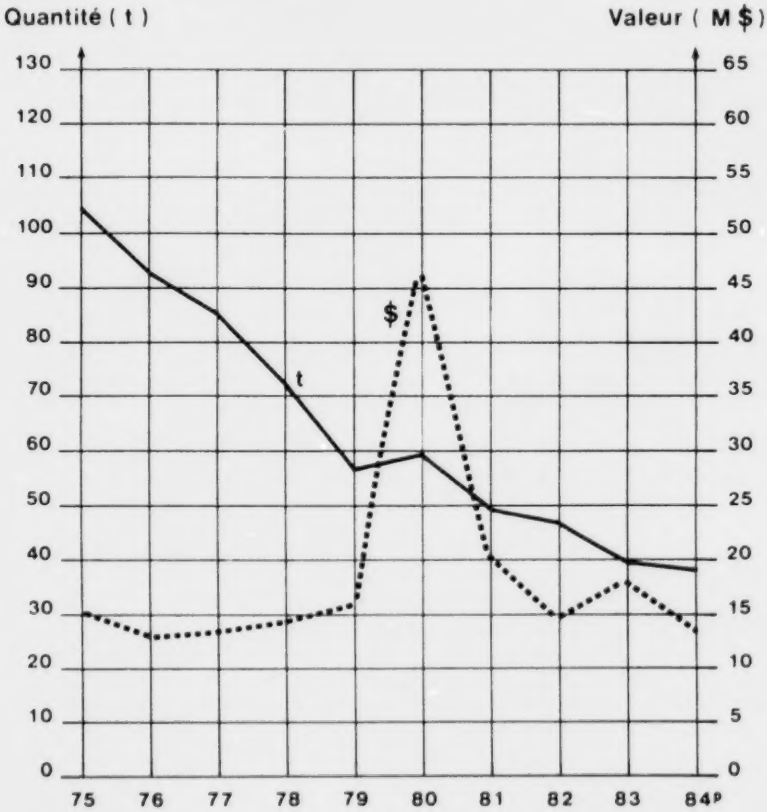
Au Québec, les données préliminaires indiquent que les expéditions d'argent auraient diminué d'environ 4% pour atteindre 37,8 tonnes. Cette diminution est principalement attribuable aux ralentissements des activités dans le secteur du cuivre. Par ailleurs, Les Mines d'Argent Abcourt Inc. ont annoncé que l'exploitation d'un nouveau gisement, situé dans le canton de Barraute, pourrait débuter en 1985. Les réserves de ce gisement sont présentement évaluées à 2,5 millions de tonnes titrant 175 grammes d'argent par tonne et 4,14% de zinc.

* Préparé par M. M. Bonneau, MER, (418) 643-1631.

8. Producteurs québécois: L'argent extrait au Québec est entièrement obtenu comme sous-produit des mines de métaux usuels et d'or. Il est récupéré, soit à l'affinerie C.C.R. située à Montréal-Est dans le cas des mines de métaux usuels, soit en Ontario pour l'argent contenu dans la production des mines d'or.

Producteur	Type d'usine	Localisation	Capacité de l'usine (t d'Ag/an)
Noranda Inc. — division C.C.R.	affinerie	Montréal-Est	1 000

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (t)	Valeur (M $)
1975	104,1	15,1
1976	92,6	12,8
1977	85,1	13,5
1978	71,9	14,3
1979	56,7	21,7
1980	59,2	45,9
1981	49,6	20,1
1982	46,8	14,8
1983	39,3	17,9
1984p	37,8	13,2

CADMIUM*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Cd
Nombre atomique: 48
Poids atomique: 122,41
Densité: 8,64 g/cm³
Point de fusion: 320,9°C
Point d'ébullition: 767°C
Chaleur spécifique: 233,2 J/kg·°K
Résistivité: 7,3 microhm·cm
Minéraux: Le principal minéral de cadmium est la greenockite (CdS); on le retrouve associé au minerai de zinc.

Le cadmium est un métal blanc, tendre, ductile et malléable, dont les propriétés chimiques sont très voisines de celles du zinc. Les vapeurs de cadmium sont très toxiques.

2. Usages: Aux États-Unis comme au Canada, le cadmium sert surtout à revêtir des pièces de fer et d'acier (35%) pour les protéger contre la corrosion (cadmiage). Ces éléments sont utilisés dans la fabrication d'automobiles, d'avions, d'appareils électroménagers, de téléviseurs et d'équipement électrique. Les pigments (20%) sont un autre débouché du cadmium: coloration des matières plastiques, de la peinture (jaune de cadmium) et des encres d'impression. On l'emploie aussi dans les accumulateurs au cadmium-nickel (25%), dont le marché est en pleine croissance, dans les produits synthétiques (15%) et les alliages (5%).

3. Substituts: Le zinc et l'aluminium peuvent remplacer le cadmium comme revêtement des pièces de fer et d'acier. On peut aussi lui substituer de l'étain et des pigments de fer ou d'acier dans la fabrication des produits chimiques ou des pigments.

4. Recyclage: On ne recycle presque pas le cadmium parce que, dans la majorité de ses utilisations, il représente une très faible part du produit fini. En pratique, seuls les accumulateurs au cadmium-nickel et quelques alliages sont recyclés.

5. Production: Le cadmium est obtenu comme sous-produit de l'affinage du zinc. Il est récupéré dans les boues déposées au cours de la purification des solutions de sulfate de zinc destinées à l'électrolyse. Ces boues sont dissoutes par l'acide sulfurique et, après élimination des impuretés par voie chimique, le cadmium est alors précipité sous forme d'éponge par addition de poussière de zinc. Il est ensuite fondu et distillé.

En 1984 (1983) la production mondiale de cadmium s'est élevée à 19 000 (17 700) tonnes. Le Canada se situe au quatrième rang avec 9% de la production mondiale, derrière l'U.R.S.S. (14%), le Japon (12%) et les États-Unis (11%). Le Québec détient le cinquième rang parmi les provinces canadiennes avec 5% des expéditions derrière l'Ontario (63%), la Colombie-Britannique (14%), le Manitoba (9%) et Terre-Neuve (7%). Toutefois, environ le tiers du cadmium récupéré sous forme de métal au Canada est produit par l'affinerie C.é.Z. de la Noranda Inc. à Valleyfield.

6. Commerce international: Le Québec exporte du cadmium sous forme de métal. Ces exportations sont surtout destinées aux États-Unis et à l'Allemagne de l'Ouest.

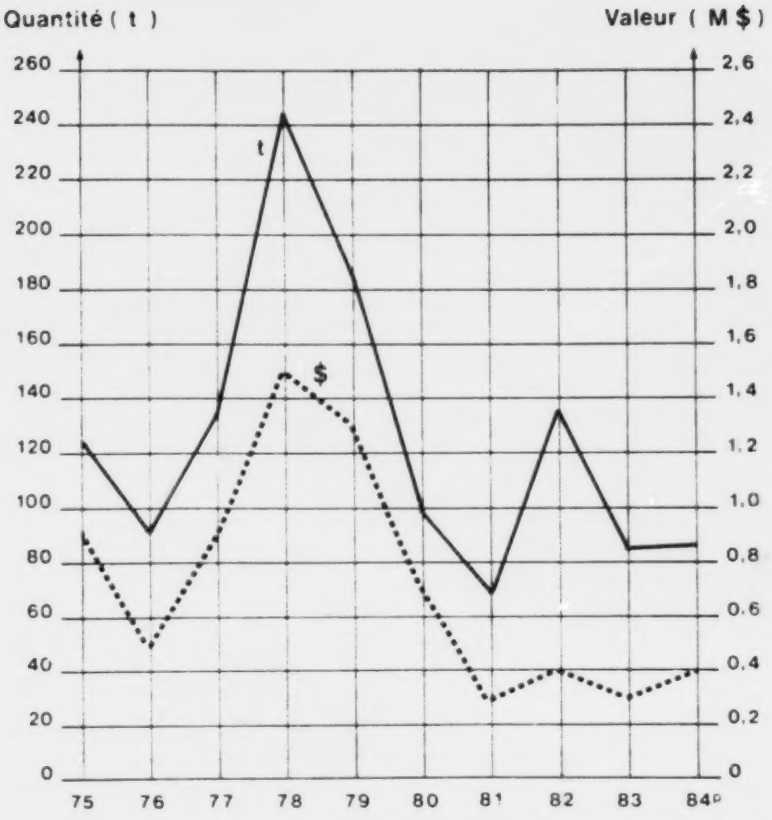
7. Bilan: Le cadmium étant un sous-produit de l'affinage du zinc, les quantités produites dépendent davantage du niveau d'activité de l'industrie du zinc que du marché du cadmium proprement dit. En 1984, les prix des producteurs américains ont affiché une croissance appréciable, passant de 1,25 $ U.S. la livre en début d'année à 2,25 $ U.S. au printemps, pour ensuite redescendre aux environs de 1,55 $ U.S. en fin d'année. Au Québec, les expéditions de cadmium contenu dans les concentrés de zinc sont demeurées stables par rapport à 1983. La valeur de ces expéditions s'est cependant accrue de 61%, reflétant la hausse des cours sur les marchés d'exportation.

8. Producteur québécois:

Producteur	Compagnie-mère	Localisation	Remarque
Zinc électrolytique du Canada Ltée	Noranda Inc.	Valleyfield	Sous-produit de l'affinage du zinc

* Préparé par M. A. Saintonge, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (t)	Valeur (M $)
1975	124	0,9
1976	92	0,5
1977	134	0,9
1978	243	1,5
1979	185	1,3
1980	98	0,7
1981	69	0,3
1982	135	0,4
1983	85	0,3
1984p	86	0,4

CARBURE DE CALCIUM*

1. Propriétés: Le carbure de calcium (CaC_2) est un produit chimique minéral, synthétisé par la réaction à haute température de la chaux et du coke.

2. Usages: Au Québec, le carbure de calcium est utilisé principalement pour fabriquer de l'acétylène (94%) et pour désulfurer l'acier et la fonte (6%). Il sert aussi à produire du cyanamide calcique, comme cela se fait à l'usine de Cyanamid Canada Inc. à Niagara Falls en Ontario. L'acétylène sert à traiter les métaux ainsi qu'à fabriquer du noir d'acétylène, qui entre dans les piles sèches, et un solvant chloré, qui est utilisé dans le plastique.

3. Substituts: On peut également obtenir l'acétylène par la synthèse des hydrocarbures dans l'industrie pétrochimique lors de la fabrication de l'éthylène. Des composés de magnésium et de silicium peuvent remplacer efficacement le carbure de calcium comme agent de désulfuration de l'acier.

4. Recyclage: Le carbure de calcium n'est pas recyclé.

5. Production: Les données de production mondiale du carbure de calcium ne sont pas disponibles. En 1984 (1983) la production canadienne de carbure de calcium s'est établie à 110 000 (121 000) tonnes. Au Canada, la production de carbure de calcium est concentrée en Ontario (70%) et au Québec (30%).

6. Commerce international: En 1984 le Québec a exporté environ 30% de sa production de carbure de calcium, dont la moitié aux États-Unis.

7. Bilan: Au début du mois de décembre, Le Carbure Shawinigan Inc. a suspendu sa production et déclaré faillite. Cette décision, survenue malgré une hausse de la production de 150% de 1982 à 1984, a provoqué la mise à pied des 266 employés de l'usine.

8. Producteurs québecois:

Producteur	Localisation	Capacité nominale ('000 t)	Remarque
Le Carbure Shawinigan Inc.	Shawinigan Québec	110	Ancienne usine de Gulf Canada Ltée

9. Expéditions québécoises: Comme il n'y a qu'un seul producteur de carbure de calcium au Québec, les données ne peuvent pas être publiées.

* Préparé par M. M. Trottier, MER, (418)643-1631, avec la collaboration de M. N. Pham Phu, MIC, (418) 643-5130.

CARBURE DE SILICIUM*

1. Propriétés:
Dureté: 9,4 sur l'échelle de Mohs
Densité: 13,2 g/cm³
Point de fusion: se décompose à 2250-2300°C
Point d'oxydation: 800°C

Le carbure de silicium contient, pur, 70,3% de silicium et 29,7% de carbone. Les impuretés que l'on y retrouve sont du carbone libre, de l'alumine (Al_2O_3), du sesquioxyde de fer (Fe_2O_2) et du fer libre. Le carbure de silicium brut n'existe pas à l'état naturel. Il possède les propriétés suivantes: dureté élevée, bonne conductibilité thermique, résistance aux chocs thermiques, point de fusion élevé et insolubilité dans l'eau, les acides et les alcalis. À température élevée, il s'oxyde facilement, ce qui limite son utilisation.

2. Usages: Le carbure de silicium est utilisé principalement dans la métallurgie de l'acier et de la fonte comme désoxydant, dans les abrasifs industriels pour la finition du métal et dans les produits réfractaires pour la fusion du métal.

En 1983, la répartition des expéditions nord-américaines de carbure de silicium par secteur d'utilisation présentait les proportions suivantes: métallurgie de l'acier et de la fonte (39%), abrasifs industriels (37%), produits réfractaires et divers (24%).

3. Substituts: Dans le secteur des abrasifs synthétiques, l'alumine fondue, l'oxyde de zirconium, le diamant, le carbure et le nitrure de bore peuvent se substituer au carbure de silicium. Dans la métallurgie de l'acier et de la fonte, il fait face à la concurrence du ferro-silicium. Quant aux produits réfractaires, il existe de nombreux substituts moins chers que le carbure de silicium.

4. Recyclage: Il n'y a aucun recyclage du carbure de silicium brut.

5. Production: Le carbure de silicium brut est fabriqué à partir d'un mélange de sable de silice de pureté élevée et de coke de pétrole au moyen d'un procédé électrochimique de synthèse. Il faut 1,27 tonne de sable de silice et 1,58 tonne de coke de pétrole pour produire 1 tonne de carbure de silicium.

En 1984 (1983), la production mondiale s'élevait à environ 450 (400) milliers de tonnes. Les principaux pays producteurs sont le Canada (25%), la Norvège (15%) et le Japon (10%). Au Canada, la production de carbure de silicium brut est concentrée au Québec et en Ontario. Le Québec domine avec 64% de la capacité de production canadienne.

6. Commerce international: Plus de 95% de la production québécoise de carbure de silicium brut est exportée aux États-Unis pour transformation ultérieure.

7. Bilan: Grâce à la reprise de l'activité économique aux États-Unis, les usines québécoises de carbure de silicium ont fonctionné à pleine capacité. La Compagnie Norton a développé une technologie de fabrication non polluante avec l'aide du gouvernement fédéral et a mis à l'essai un four pilote.

8. Producteur québécois

Producteurs	Localisations	Capacité de production '000 t/an	Remarques
QIT-Fer et Titane Inc. — div. SOHIO Électro-Mineral	Shawinigan	36	filiale de The Standard Oil Company (SOHIO), connue auparavant sous le nom de Carborundum Canada Inc.
Compagnie Norton	Cap-de-la-Madeleine	18	filiale de Norton Company

9. Expéditions québécoises: Les données sont confidentielles en raison du faible nombre de producteurs au Québec.

* Préparé par M. M. Trottier, MER, (418) 643-1631, avec la collaboration de M. A. Dufour, MIC, (418) 643-5130.

CHAUX*

1. Propriétés: La chaux est un oxyde de calcium. Elle est généralement blanche mais certaines impuretés peuvent lui donner de légères teintes de beige ou de gris. Sa réactivité chimique élevée lui permet de neutraliser les acides sulfurique et chlorhydrique.

2. Usages: La chaux est utilisée dans une proportion de 1% comme matériau de construction (chaux de finition et de maçonage, chaux requise pour la brique silico-calcaire et la stabilisation des routes). L'industrie chimique et métallurgique consomme le reste de la production. Au Québec, elle est destinée aux usines de pâtes et papier (32%) aux fonderies de fer et d'acier (19%) et de métaux non-ferreux (14%), aux usines de cyanuration et de traitement des eaux (7%), à l'agriculture, à la stabilisation des routes et à d'autres usages industriels (24%) tels que la fabrication du sucre, de l'aluminium, du verre et du carbure de calcium, l'alimentation, la métallurgie, les boues de forage, le raffinage du pétrole, la récupération du soufre, les insecticides, les peintures, les teintures, les résines, le caoutchouc, les plastiques, etc.

3. Substituts: e Peu de substitutions sont présentement réalisables ou envisagées. Le gypse calciné remplace la chaux dans les plâtres et les mortiers industriels. Moins réactifs mais moins coûteux, les calcaires sont utilisés dans l'agriculture (fongicides, insecticides), la sidérurgie (fondants), l'industrie thermo-électrique et la minéralurgie (récupération du soufre).

4. Recyclage: On récupère de la chaux par la calcination des boues dans l'industrie des pâtes et papier; cette chaux est réutilisée dans les solvants d'assimilation. On commercialise aussi la chaux hydratée qui est récupérée comme produit secondaire dans la fabrication d'acétylène à partir du carbure de calcium.

5. Production: La chaux est le produit de la calcination d'un calcaire, soit une calcite ($CaCO_3$), soit une dolomie ($CaCO_3MgCO_3$). Le Québec ne produit que de la chaux calcique, sous forme de chaux vive (CaO), produit direct de la calcination, et de chaux hydratée [$Ca(OH)_2$], chaux vive à laquelle de l'eau a été ajoutée.

En 1984 (1983), la production mondiale de chaux s'est élevée à 112 (108) millions de tonnes. Le Canada représente 2% de la production mondiale, derrière l'U.R.S.S. (23%), les États-Unis (13%), le Japon (7%), l'Allemagne de l'Ouest (6%), le Brésil (5%) et la Pologne (4%) entre autres. Le Québec détient le second rang parmi les provinces canadiennes, avec 15% des expéditions, après l'Ontario (68%).

6. Commerce international: En 1983, le Québec exportait 19% de sa production de chaux, presque en totalité aux États-Unis. Les autres exportations étaient destinées à l'Afrique et à l'Amérique centrale. La Nouvelle-Écosse, l'Ontario et la Colombie-Britannique consomment 13% de la production québécoise de chaux.

Les importations consistent surtout en chaux dolomitique, utilisée dans des fours électriques pour produire de l'acier. Elles sont négligeables et proviennent principalement des États-Unis et de la France. Le Québec achète également de la chaux de l'Ontario.

7. Bilan: En 1984, les expéditions de chaux ont augmenté de 3,6% pour atteindre 335 000 tonnes. La progression des expéditions découle de la hausse des exportations aux États-Unis, de la croissance des activités dans les usines de pâtes et papier, les fonderies et aciéries et dans l'industrie de l'aluminium.

Tout comme en 1983, les cinq fours de Le Carbure Shawinigan sont demeurés inactifs. En décembre, cette même usine, employant 266 personnes a déclaré faillite. Le contexte économique, la désuétude de l'équipement et un incendie au mois d'août ont été des facteurs qui expliquent la cause de cette faillite. D'autre part, la Domlim Inc. et la Jolichaux Inc. fusionnent pour former la Graybec Inc., contrôlée par la société Graymont Ltée.

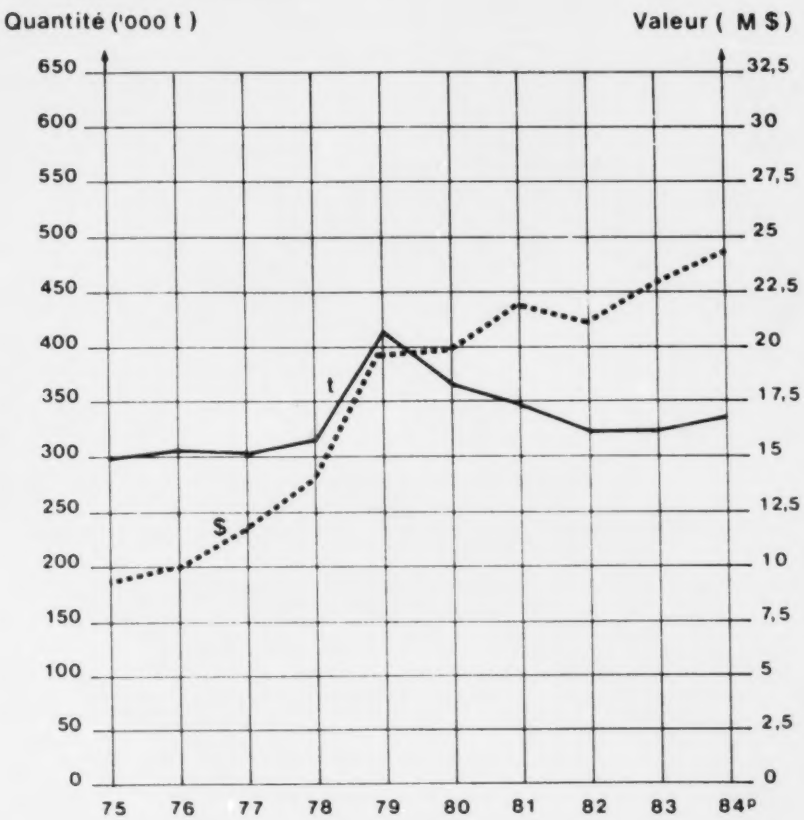
8. Producteurs québécois:

Producteurs	Nombre de fours	Types	Combustibles	Capacités de production t/jour	Localisations*
Graybec Inc. (div. Domlim)	1	Vertical	Huile lourde	365	St-Adolphe de Dudswell (05)
Graybec Inc. (div. Jolichaux)	3	Rotatif	Huile lourde	850	Joliette (06)
Raffinerie de Sucre du Québec	2	Vertical	Coke	200	Saint-Hilaire (06)
Le Carbure Shawinigan Inc.	5	Rotatif	Charbon bitumineux	500	Shawinigan (04)
Total				**1 915**	

* Les chiffres entre parenthèses indiquent la région administrative.

* Préparé par M. D. Baldino, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	299,6	9,3
1976	305,6	9,9
1977	302,2	11,8
1978	329,3	14,3
1979	414,6	19,7
1980	364,3	19,9
1981	348,9	21,9
1982	322,3	21,1
1983	323,5	23,0
1984p	335,0	24,2

CIMENT*

1. Propriétés: Le ciment est un liant hydraulique très résistant obtenu par la combinaison d'un mélange homogène de calcaire, de silicates alumineux et d'oxyde de fer. Il présente différentes propriétés physiques selon les proportions des matières premières utilisées et les conditions de fusion. Ainsi, on fabrique, en plus du ciment Portland régulier, du ciment à prise rapide qui confère au béton une grande résistance initiale, du ciment qui résiste aux sulfates, du ciment à basse chaleur d'hydratation et du ciment à maçonner.

2. Usages: Le ciment est utilisé pour fabriquer des bétons de masse, des bétons structuraux, des produits d'amiante-ciment et tous les produits de béton, tels que tuyaux de drainage, blocs standard et décoratifs, unités précontraintes ou préfabriquées et une foule d'autres éléments monolithiques. La production de béton absorbe plus de 70% de la production de ciment.

Le ciment ne dépend que d'un seul marché: la construction. En Amérique du Nord, 38% de la consommation de ciment sert aux travaux publics, 33% à la construction résidentielle et 29% aux édifices commerciaux.

3. Substituts: L'aluminium, l'acier, la fibre de verre, le bois, la pierre et les produits d'argile peuvent être utilisés comme matériaux de construction.

4. Recyclage: Le ciment ne se recycle pas.

5. Production: Le ciment Portland résulte du grillage d'un calcaire impur ou d'un mélange prédéterminé de calcaire et de substances minérales qui contiennent les quantités appropriées de silice, d'aluminium et d'oxyde de fer. Le mélange obtenu, appelé « clinker », est broyé avec du gypse (4 à 5% du poids) pour régler le temps de prise. De cette opération ressort une poudre fine qui constitue le ciment Portland.

En 1984 (1983), la production mondiale de ciment s'est élevée à 949 (925) millions de tonnes. Les trois principaux pays producteurs, l'URSS, la Chine et le Japon, fournissent respectivement 14%, 11% et 9% de la production mondiale. Le Canada ne représente que 1%. Le Québec détient le deuxième rang parmi les provinces canadiennes, avec 31% des expéditions, derrière l'Ontario (36%).

6. Commerce international: En 1984, le Québec a exporté environ 36% de sa production de ciment. Les exportations sont destinées aux États-Unis (98%), à l'Algérie (0,7%), à la République Dominicaine (0,4%) et au Cameroun (0,4%).• Les importations de ciment sont constituées presqu'exclusivement de ciment Portland et représentent environ 2% de la production québécoise. Le Québec importe en quantité négligeable du ciment alumineux. Celui-ci et le ciment Portland proviennent en totalité des États-Unis.

7. Bilan: Pour la première fois depuis 1979, les expéditions de ciment ont augmenté. Cette hausse s'explique par une amélioration de la situation dans les trois secteurs de l'industrie de la construction (bâtiment domiciliaire, bâtiment non domiciliaire et travaux de génie). Également, la continuité de la reprise américaine a permis aux exportations québécoises de connaître une importante progression au cours de l'année (+ 54%).

La cimenterie et la carrière de la société Miron Inc. situées à Montréal ont été vendues pour la somme de 47,5 millions de dollars à la ville de Montréal. La société Ciment St-Laurent Inc. achète de Lone Star Industries Inc., le plus important producteur aux États-Unis, la cimenterie de Catskill dans l'État de New-York ainsi que quatre centres de distribution de ciment et une barge de 5600 tonnes. Par ailleurs, l'entreprise Ciments Canada Lafarge Ltée a entrepris, au cours de l'été, la construction d'un centre de recherches dans la Cité scientifique de Montréal. Le centre aura pour mission de mettre au point de nouveaux procédés de fabrication, de nouveaux produits de ciment et de béton, ainsi que des sources d'énergie nouvelles et non polluantes. Pour sa part, Ciment Québec Inc. a commencé à utiliser le gaz naturel comme combustible.

Au début de l'année, des amendements à la clause « Buy America » de la loi américaine d'aide au transport terrestre (Surface Transportation Assistance Act) ont permis l'abolition des restrictions sur l'achat de ciment canadien.

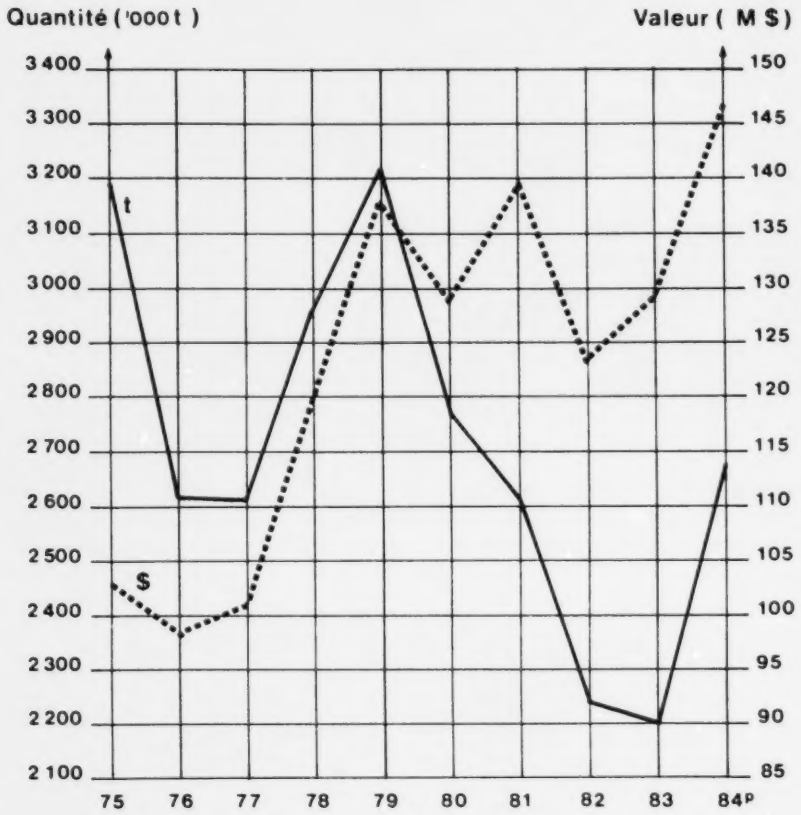
8. Producteurs québécois:

Producteurs	Localisations*	Capacités réelles** ('000 t/an)	%
Ciment Indépendant Inc.	Joliette (06)	855	23
Ciment Québec Inc.	St-Basile (03)	720	19
Ciment St-Laurent Inc.	Villeneuve (03)	500	13
Ciments Canada Lafarge Ltée	St-Constant (06)	855	23
Miron Inc.	Montréal (06)	810	22
Total		**3 740**	**100,0**

* Les chiffres entre parenthèses indiquent la région administrative.
** La capacité réelle tient compte des arrêts de production pour l'entretien préventif, les ruptures d'équipement etc.

* Préparé par M. D. Baldino, MER, (418) 643-1631 avec la collaboration de M. A. Dufour, MIC, (418) 643-5130.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	3 190	102,7
1976	2 617	97,8
1977	2 610	101,2
1978	2 952	119,4
1979	3 212	137,6
1980	2 765	129,0
1981	2 611	139,5
1982	2 232	122,9
1983	2 200	129,3
1984p	2 675	146,6

CUIVRE*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Cu
Nombre atomique: 29
Poids atomique: 63,54
Densité à 20°C: 8,95 g/cm³
Point de fusion: 1083°C
Point d'ébullition: 2595°C
Chaleur spécifique: 386 J/kg/°K
Résistivité: 1,694 microhm·cm

On classe généralement les minerais de cuivre de la manière suivante: cuivre natif (cuivre métallique), minerais sulfurés et minerais oxydés. Les minerais sulfurés les plus importants sont la chalcopyrite ($CuFeS_2$), la bornite (Cu_5FeS_4) et la chalcosine (Cu_2S). Les minerais oxydés sont la malachite ($CuCO_3$, $Cu(OH)_2$) et l'azurite ($2CuCO_3$, $Cu(OH)_2$).

Le cuivre possède la meilleure conductivité électrique et thermique de tous les métaux à l'exception de l'argent. Sous l'effet de l'oxydation, il se recouvre d'une patine verte qui le protège contre la corrosion. Sa résistance à la traction permet de lui donner les formes les plus diverses sans provoquer de rupture du métal. Il s'allie facilement à plusieurs métaux pour former des alliages cuivreux: bronzes (cuivre et étain), laitons (cuivre et zinc), cupro-nickels, cupro-aluminiums, cupro-plombs et maillechorts (cuivre, nickel et zinc), principalement.

2. Usages: Le cuivre est un des métaux les plus utilisés dans l'industrie. Il peut être utilisé à l'état pur, notamment sous forme de fils pour l'électricité ou sous forme de serpentins ou plaques utilisés pour la réfrigération industrielle. Une grande partie du cuivre est également utilisée sous forme d'alliages. Les bronzes entrent dans la fabrication des engrenages, coussinets et autres pièces mécaniques, des ressorts, etc. Les laitons servent à la fabrication d'appareils, pour la dorure et la construction navale. Les maillechorts sont utilisés pour le matériel de télécommunications, dans les industries électromécaniques, pour diverses applications en électricité, en décoration et en architecture ainsi que dans l'outillage des industries chimiques et alimentaires; ils entrent enfin dans la fabrication de vaisselle. Les cupro-aluminiums sont utilisés dans les industries électromécaniques et les bronzes au béryllium servent à la fabrication de nombreux types de ressorts, de moules pour les matières plastiques et d'électrodes pour la soudure par résistance, et à la fabrication d'outils. Le cupro-nickel est largement utilisé dans la marine et la construction navale ainsi que dans la fabrication de monnaies et de résistances électriques.

Le cuivre entre également dans la fabrication de composés chimiques. Notamment, les oxydes et hydroxydes de cuivre qui sont utilisés pour fabriquer des peintures, des pigments, de l'émail, ainsi que comme fongicides dans l'agriculture; les chlorures et sulfates de cuivre qui servent de catalyseurs, d'antiseptiques et d'insecticides.

Aux États-Unis, en 1984, le cuivre était commercialisé sous forme de fils et câbles (55% de la production américaine), de produits plats (16%), de tuyaux (15%) et de tiges et barres (14%). La consommation se répartissait en cinq grandes catégories correspondant aux secteurs industriels d'utilisation finale: l'industrie de la construction (34% de la consommation américaine en 1984), l'électricité et l'électronique (24%), la machinerie et l'équipement industriel (16%), le transport (12%) et à la fabrication de biens de consommation ménagers, de monnaies, de munitions et de composés destinés à l'agriculture et à l'industrie chimique.

3. Substituts: Le cuivre et ses alliages peuvent être remplacés pour maints usages par d'autres matières comme l'aluminium, l'acier inoxydable, l'acier au carbone, les matières plastiques, le titane, le sodium, le zinc, le plomb, le cadmium, le niobium, le verre et les fibres optiques. L'aluminium est le principal substitut du cuivre dans le domaine de l'électricité et des communications. Il ne possède que les deux tiers de la conductivité du cuivre mais il est trois fois moins dense; on le préfère donc au cuivre lorsque le poids est un facteur important. L'aluminium et le titane peuvent remplacer le cuivre dans les échangeurs thermiques. Les matières plastiques, l'acier galvanisé et la fonte font concurrence au cuivre dans l'industrie du bâtiment, notamment pour la plomberie. L'acier au carbone, l'acier inoxydable, le zinc moulé sous pression et les matières plastiques sont ses principaux concurrents dans les industries électromécaniques. Les alliages d'aluminium remplacent souvent les alliages de cuivre dans les paliers et coussinets et les fibres optiques ont commencé à remplacer le fil de cuivre dans les télécommunications.

4. Recyclage: On distingue deux catégories de déchets de cuivre: les déchets neufs, issus des processus de fabrication et utilisés directement par les manufacturiers, et les déchets anciens, provenant d'objets en cuivre usagés et qui doivent être affinés de nouveau. Aux Etats-Unis, la récupération des déchets anciens représentait 21% de la consommation de cuivre affiné en 1984.

5. Production: Le cuivre métallique est extrait du minerai suivant un processus qui peut se résumer en trois étapes: la concentration du minerai par flottation jusqu'à une teneur de 25% à 30% en cuivre, la transformation des concentrés en anodes (ou cuivre « blister ») contenant environ 99,5% de cuivre et enfin l'affinage électrolytique des anodes pour donner des cathodes de cuivre pur à 99,99%.

Le cuivre affiné est ensuite coulé en lingots ou en lingots-barres pour être refondu (par exemple, pour être allié) ou transformé en barres à fil, plaques de laminage, billettes et autres formes analogues qui seront ensuite laminées, filées, étirées, coulées ou forgées pour obtenir des demi-produits tels que plaques, tôles, bandes, fils, tuyaux, etc. Le cuivre affiné peut également se présenter sous la forme de grenailles (utilisées surtout pour les alliages) et de poudres et paillettes de cuivre.

En 1984 (1983), la production minière mondiale de cuivre s'est élevée à 8,4 (8,3) millions de tonnes de cuivre contenu dans le minerai. Le Canada se classe au quatrième rang des pays producteurs, avec 8% de la production minière mondiale, derrière le Chili (16%), l'U.R.S.S. (13%) et les États-Unis (13%). Le Québec vient au troisième rang des provinces canadiennes, avec 9% des expéditions minières, après la Colombie britannique (41%) et l'Ontario (41%).

* Préparé par M. A. Saintonge, MER, (418) 643-1631.

La production mondiale des fonderies de cuivre s'est élevée en 1984 (1983) à 8,5 (8,5) millions de tonnes. Le Canada se classe au 7e rang des pays producteurs avec 4% de la production mondiale derrière l'U.R.S.S. (15%), le Chili (13%), les États-Unis (12%), le Japon (11%), la Zambie (7%) et le Zaïre (5%). Le Québec vient au premier rang des provinces canadiennes avec 49% des capacités de fonte de cuivre, suivi de l'Ontario (41%) et du Manitoba (10%).

La production mondiale de cuivre affiné s'est chiffrée en 1984 (1983) à 9,6 (9,7) millions de tonnes. Le Canada se classe au 6e rang des pays producteurs avec 5% de la production mondiale, derrière les États-Unis (16%), l'U.R.S.S. (16%), le Japon (10%), le Chili (9%) et la Zambie (5%). Le Québec vient au premier rang des provinces canadiennes avec 60% des capacités d'affinage de cuivre, suivi de l'Ontario (40%).

6. Commerce international: La majeure partie des échanges internationaux de cuivre se fait sous forme de métal affiné (51%), tandis que les concentrés représentent 33% des échanges et les produits de fonderie (anodes et blister), 17%.

Les principaux pays exportateurs de concentrés sont le Canada (environ 30% des exportations mondiales en 1984), les Philippines, le Chili, le Mexique et la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Les exportations de produits de fonderie proviennent surtout du Zaïre et du Chili, tandis que les principaux pays exportateurs de cuivre affiné sont le Chili, la Zambie et le Canada (12%).

Le Japon reçoit 62% des concentrés de cuivre exportés dans le monde et la Belgique est le principal pays importateur de produits de fonderie (36%). Les États-Unis, la République populaire de Chine et la République fédérale d'Allemagne sont les principaux pays importateurs de cuivre affiné.

En 1984, les exportations québécoises de cuivre affiné se sont élevées à 221 199 t d'une valeur de 415 millions de dollars. Ces exportations étaient destinées aux États-Unis (55%) et à la République Populaire de Chine (17%), principalement. Les fonderies québécoises importent une partie de leurs approvisionnements en concentrés de cuivre. En 1984, la valeur de ces importations se chiffrait à 91 millions de dollars.

7. Bilan: La demande mondiale de cuivre affiné, qui était demeurée stagnante au début de la reprise en 1983, a connu une forte croissance en 1984. La consommation s'est accrue de 16% aux États-Unis, de 14% au Japon, de 5% en Europe et de 10% en moyenne dans l'ensemble des pays à economie de marché. Cette reprise s'est traduite par une importante diminution des stocks détenus par les bourses de métaux de Londres et de New York. L'ensemble des stocks commerciaux de cuivre correspondait, à la fin de 1984, à environ deux mois de consommation, comparativement à trois mois à la fin de l'année 1983.

La production mondiale de cuivre affiné est demeurée stable en 1984; elle aurait diminué, n'eût été l'ouverture d'une nouvelle usine de fonte et d'affinage aux Philippines (P.A.S.A.R.) et l'accroissement de la production chilienne. La pénurie de concentrés de cuivre disponibles pour les usines de fonte et d'affinage à façon a contribué à la réduction du niveau d'opération de certaines usines, en particulier au Japon.

Malgré la reprise de la demande et une baisse assez substantielle des stocks, les prix des producteurs américains ont diminué de 13% pour se situer en moyenne à 67 cents U.S. la livre en 1984. Cette situation est en grande partie due à la vigueur du dollar américain par rapport aux autres devises. Exprimé en livres sterling, le prix moyen des cathodes de cuivre à la Bourse des métaux de Londres est demeuré relativement inchangé par rapport à l'année dernière et a même eu tendance à s'accroître en fin d'année suite à la baisse rapide des stocks.

Au Québec, les expéditions minières de cuivre ont totalisé 62 713 tonnes en 1984, en baisse de 3% par rapport à 1983. Cette légère diminution des expéditions est la conséquence directe de la fermeture de la mine Perry de la Corporation Falconbridge Copper en novembre 1983. Par contre, la Noranda Inc., qui avait suspendu tous ses travaux d'exploitation à Murdochville en décembre 1982, les a repris en juillet 1984, bien qu'à une échelle très réduite.

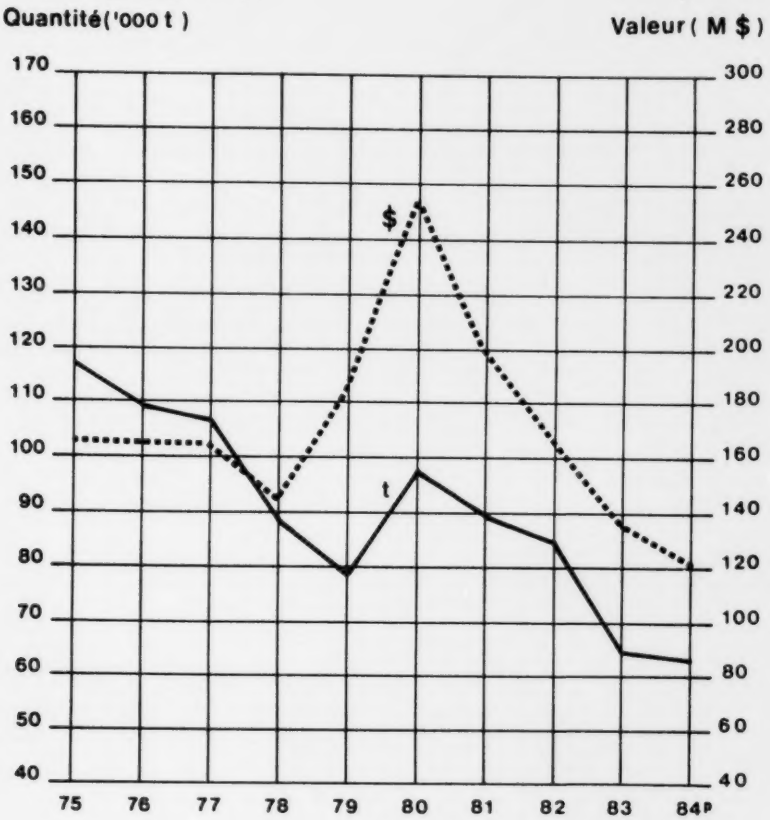
8. Producteurs québécois:

Producteurs miniers* (cantons)	Mines	Capacités des concentrateurs (t/j)	Réserves au 1er janvier 1985				
			tonnages	teneurs			
			('000 t)	(% Cu)	(% Zn)	(g/t Au)	(g/t Ag)
Corporation Falconbridge Copper							
— div. Lac Dufault[9] (Dufresnoy)	Corbet	1 500	1 546	3,14	2,51	1,08	24,26
— div. Opemiska[8] (Lévy)	Springer	2 900	753	1,76	—	1,78	—
	Perry		1 228	2,12	—	0,27	—
	Cooke		307	0,80	—	4,79	
Mines Northgate Patino Inc.[11] (Roy, McKenzie)	Copper Rand	3 085	4 738	1,82	—	1,99	8,70
	Portage		2 755	1,60	—	2,98	8,39
Noranda Inc.							
— div. Matagami[14] (Matagami)	Matagami	4 100	207	0,47	5,07	0,41	20,6
	Norita		1 825	2,24	3,39	0,58	21,6
— div. Gaspé[21] (Holland)	Mt Needle	30 8000	3 500	1,26			
	Mt Copper		91 700	0,43			
	Zone E		4 789	2,94			
BP Canada Inc.							
— Les Mines Selbaie[13] (Brouillan)	Zone B	1 500	3 834	3,5	0,7	1,2	33,0
Les Mines Camchib Inc.[11] (Roy, McKenzie)	Henderson II	3 600	4 534**	1,66	—	1,15	—
	Cedar Bay		794**	1,69	—	3,23	—

* Les exposants de cette colonne font référence à l'annexe 1.
** Au 30/06/84

Producteurs (première transformation)	Type d'usine	Localisations	Capacités ('000 t métal/an)
Noranda Inc.			
— division Mines Gaspé	fonderie	Murdochville	85
— division Horne	fonderie	Rouyn-Noranda	220
— division C.C.R.	affinerie	Montréal-Est	435

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	117,7	165,4
1976	109,8	165,5
1977	106,9	163,9
1978	88,4	145,4
1979	78,9	185,8
1980	97,7	253,7
1981	89,7	198,6
1982	84,8	165,4
1983	64,7	135,3
1984p	62,7	121,0

DOLOMIE MAGNÉSITIQUE*

1. Propriétés: La dolomie [$MgCa(C0_3)_2$] est un carbonate de composition chimique intermédiaire entre celle de la magnésite ($MgC0_3$) et celle de la calcite ($CaC0_3$). La dolomie magnésitique est une dolomie qui contient une proportion plus grande de magnésium (Mg) que de calcium (Ca). Sa calcination permet d'obtenir de la magnésie (Mg0), recherchée pour ses propriétés réfractaires.

2. Usages: Au Québec, la dolomie magnésitique est extraite pour la magnésie que l'on en retire, laquelle est utilisée dans la fabrication de briques réfractaires.

3. Substituts: Les substituts de la dolomie magnésitique sont surtout les minéraux ou roches qui contiennent une quantité appréciable de magnésium, dont la magnésie récupérée de l'eau de mer, la magnésite, l'olivine et la brucite.

4. Recyclage: L'entreprise les Produits industriels Beaumart Ltée recycle des briques réfractaires à Tracy.

5. Production: En 1984 (1983), la production mondiale de magnésite et de dolomie magnésitique (celle des États-Unis exclue), mesurée en volume de leur contenu en magnésium, s'est établie à 3,6 (3,5) millions de tonnes. Le Canada se classe au onzième rang avec 0,7% de la production mondiale, derrière, entre autres, l'U.R.S.S. (19%), la Chine (18%), la Corée du Nord (16%) et l'Autriche (10%).

Au Québec, deux mines, l'une à ciel ouvert et l'autre souterraine, produisent de la dolomie magnésitique. Celle-ci une fois traitée dans un système à flottation en milieu dense, donne un produit riche en magnésium. Celui-ci, soumis à une chaleur de plusieurs centaines de degrés Celsius dans un calcinateur, est transformé en un produit réfractaire contenant de la magnésie principalement et une certaine quantité d'impureté, telle que de la chaux.

6. Commerce international: La production québécoise de dolomie magnésitique est entièrement utilisée sur place dans la fabrication de briques réfractaires qui sont en partie exportées dans une soixantaine de pays.

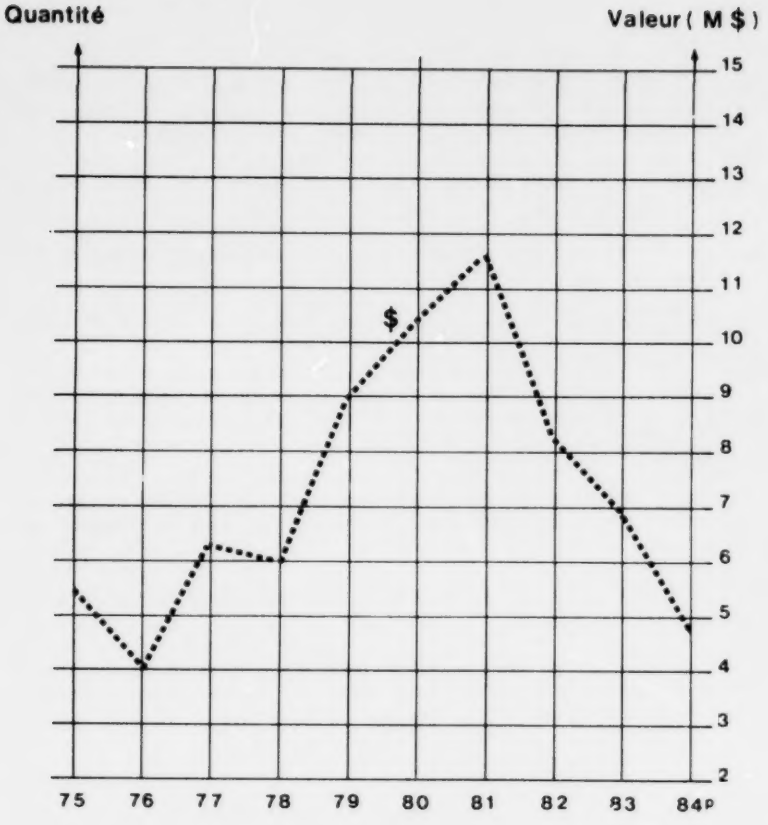
7. Bilan: Depuis 1980, le volume des expéditions québécoises de dolomie magnésitique a baissé d'année en année, de 20% en 1983 et de 32% en 1984. Cette baisse du volume entraîne avec elle une diminution de la valeur des expéditions qui a chuté de moitié, de 1980 à 1984. En 1980, la production représentait 39% de la capacité de production; en 1984, 14%.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation	Capacité (t/an)	Démarrage	Remarque
Dresser Canada Inc.	Kilmar	135 000	1935	Seul producteur de dolomie magnésitique au Canada

* Préparé par M. A. Ahua, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité	Valeur (M $)
1975	—	5,4
1976	—	4,0
1977	—	6,3
1978	—	6,0
1979	—	9,0
1980	—	10,4
1981	—	11,5
1982	—	8,2
1983	—	6,8
1984p	—	4,7

FER (minerai)*

1. **Propriétés:** Les principaux minéraux de fer sont:

— l'hématite (Fe_2O_3, dureté de 5 à 6 sur l'échelle de Mohs, densité de 5,2 à 5,3 g/cm³) qui est le principal composant des gisements de fer connus du Canada, des États-Unis, du Brésil et de l'Afrique. Ce minerai peut se présenter sous forme terreuse rougeâtre ou en masses cristallisées sombres, à l'éclat métallique;

— la magnétite (Fe_3O_4, dureté de 5,5 à 6,5, densité de 5,2) qui est un minerai magnétique. Roche noire à poussière noire, elle se trouve en cristaux bien formés ou en masses dans beaucoup de roches éruptives basiques ou de roches sédimentaires métamorphisées. Elle est le plus important composant des gisements suédois.

Les autres formes les plus connues des minerais de fer sont la limonite (Fe_2O_3H), la sidérite ($FeCO_3$) et la pyrite (FeS_2).

2. **Usages:** Le minerai de fer, lorsque chauffé en présence d'un réducteur qui élimine l'oxygène, donne du fer métallique. Cette réduction peut se faire avec fusion (haut-fourneau) ou sans fusion (réduction directe). La consommation des minerais de fer québécois se répartit comme suit: hauts-fourneaux (96%) et réduction directe (4%).

3. **Substituts:** Le minerai de fer est l'unique source de fer primaire. De faibles quantités de ferraille peuvent être ajoutées à la charge des hauts-fourneaux alors que dans les fours à arc électriques, la ferraille est la principale matière première pour la production de l'acier. Les fonderies sont aussi d'importantes consommatrices de ferraille.

4. **Recyclage:** Aucune quantité significative de minerai de fer n'est recyclée.

5. **Production:** Le minerai extrait est concassé et broyé, puis concentré par gravimétrie à une teneur en fer d'environ 64%. Le minerai concentré est soit commercialisé directement, soit aggloméré, après addition de bentonite, sous forme de boulettes à haut fourneau ou pour réduction directe (basse teneur en silice). En 1984 (1983), la production mondiale de minerai de fer s'est élevée à 773 (718) millions de tonnes. Le Canada est le septième producteur, avec 5% de la production mondiale, après l'U.R.S.S. (31%), le Brésil (13%), l'Australie (11%) et la Chine (9%) entre autres. Le Québec détient le second rang parmi les provinces canadiennes, avec 36% des expéditions, derrière Terre-Neuve (53%).

6. **Commerce international:** Les exportations de minerai de fer québécois sont destinées à l'Europe (90%), principalement l'Allemagne fédérale et le Royaume-Uni, et aux États-Unis (4%).

7. **Bilan:** La situation de l'industrie québécoise du minerai de fer a connu, en 1984, une amélioration significative alors que les expéditions connaissaient une croissance de 43,9%, par rapport à 1983, pas sant de 10,2 à 14,7 Mt. Cette croissance, la première depuis 1981, ne s'est toutefois pas accompagnée d'une hausse de la valeur des expéditions, à cause de la baisse du prix de vente des minerais de fer sur les marchés libres (d'environ 10% comparativement à 1983) et au changement (à la baisse) du prix de tranfert aux actionnaires de l'entreprise des boulettes produites par Sidbec-Normines Inc.

Le niveau de l'emploi a baissé légèrement alors que de nouvelles conventions collectives, d'une durée de trois ans, étaient signées. Le barème des prix de base du lac Érié est demeuré stable.

La croissance de la production québécoise de minerai de fer découle de l'amélioration de la situation de l'industrie sidérurgique mondiale, principalement en Amérique du Nord. Cette amélioration résulte de la demande accrue dans le domaine des biens de consommation durables, notamment des automobiles, et d'une propension à investir renforcée, principalement aux États-Unis et au Japon. Pour la première fois depuis 1981, la production mondiale d'acier brut a excédé le niveau de 700 Mt.

L'évènement marquant de l'année a été l'annonce, le 12 octobre 1984, d'une restructuration majeure des opérations de Sidbec-Normines Inc. Cette restructuration implique la cessation des opérations d'extraction minière de l'entreprise à Fire Lake, l'arrêt de ses activités de concentration à Gagnon et la location de son usine de bouletage de Port-Cartier à La Compagnie minière Québec Cartier; ce qui devrait permettre à cette entreprise d'opérer ses installations du mont Wright à un niveau excédant 14 Mt/an assurant ainsi le maintien de ses opérations. Cette restructuration entraîne des pertes d'emplois directs de l'ordre de 225 emplois à Gagnon, Fermont et Port-Cartier.

Suite à la table de concertation sur la relance de l'industrie du minerai de fer tenue à Port-Cartier le 29 novembre 1983, le ministère de l'Énergie et des Ressources engageait des discussions bilatérales avec chacune des entreprises du secteur afin d'analyser et d'assister à l'implantation de mesures spécifiques qui répondraient à leur besoin de développement. Ces discussions ont permis de mettre de l'avant, au cours de 1984, plusieurs mesures gouvernementales d'appui à l'industrie du minerai de fer.

* Préparé par M. E. Farah, MER, (418) 643-1631

8. Producteurs québécois:

Producteurs[a]	Localisation (cantons)	Capacité minerai ('000 t/j)	Réserves tonnage (Mt)	Réserves teneur (% Fe)	Emploi	Démarrage	Compagnies-mères
Compagnie minière IOC Inc.[16] — Schefferville	3956-4055 4056-4154 4155-4353	75	351	51,5	6[b]	1954[c]	Dofasco (6,07%), Bethlehem Steel (20,26%), Hanna Mining (26,77%), Labrador Mining & Exploration (10,47%), Youngstown Steel (6,29%), National Steel (18,99%), Republic Steel (6,29%), Wheeling Pittsburgh (4,86%)
La Compagnie minière Québec Cartier[17]	Normanville	120	1 089	31,4	2 100	1975	United States Steel Corp (100%)
Sidbec-Normines Inc.[18]	Bergeron	45	400	33,5	800	1977[d]	Sidbec (50,1%) British Steel Corp. Int. (41,67%) La Compagnie minière Québec Cartier (8,23%)

Note Toutes ces mines sont exploitées à ciel ouvert

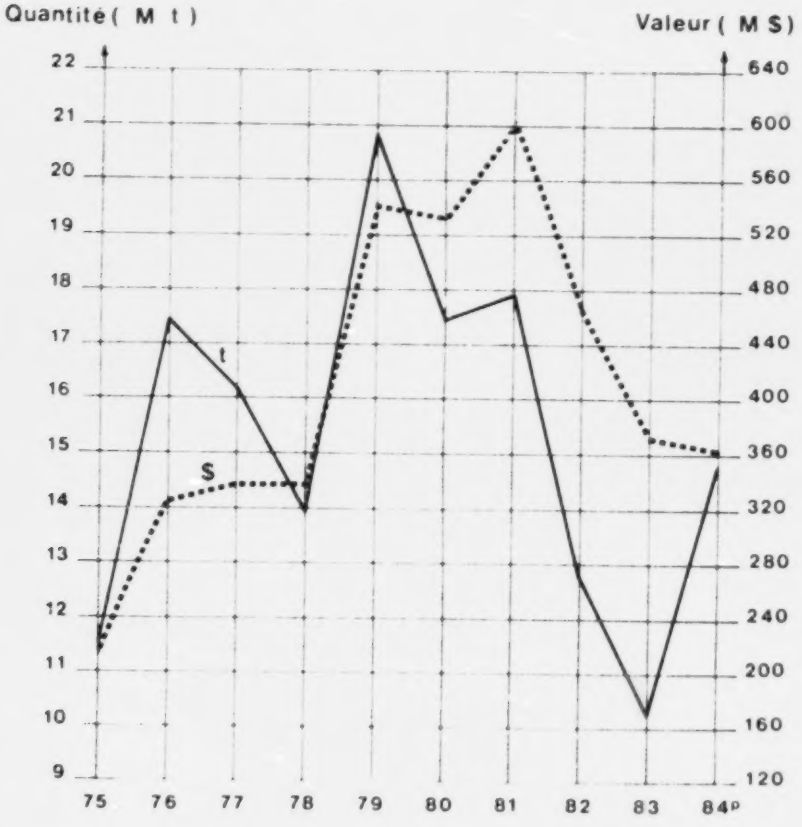
a Les exposants de cette colonne font référence à l'annexe 1. La société Mines Wabush opère une usine de bouletage à Pointe-Noire, près de Sept-Îles, mais n'extrait pas de minerai au Québec

b Ce chiffre n'inclut pas les emplois de Sept-Îles reliés à l'administration de l'entreprise, au transport et à l'expédition du minerai

c Arrêt permanent des opérations depuis 1982

d Arrêt permanent des opérations d'extraction minière en décembre 1984 et location de l'usine de bouletage de Port-Cartier à La Compagnie minière Québec Cartier

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (tonnes)	Valeur ($)
1975	11 501 425	215 155 294
1976	17 323 304	324 607 903
1977	16 175 633	337 894 639
1978	13 933 074	337 508 218
1979	20 824 070	543 256 717
1980	17 449 265	531 010 525
1981	17 887 512	599 545 882
1982	12 742 401	466 929 615
1983	10 246 761	372 880 191
1984p	14 745 000	362 448 000

FER DE REFONTE*

1. Propriétés: Le fer de refonte, commercialisé sous le nom de Sorelmétal, est un produit obtenu lors de la réduction de l'ilménite. C'est une fonte de grande pureté, à faible teneur en manganèse, d'une très bonne ductilité et d'une résistance élevée.

2. Usages: Le fer de refonte est surtout utilisé par les fonderies comme matière brute dans la fabrication de pièces moulées en fonte ductile et en fonte grise de haute qualité.

Une partie de la production québécoise de fonte en fusion est transformée en poudres de fer. Ces poudres sont commercialisées à travers le monde et servent surtout à la fabrication de pièces mécaniques (près de 80% de la totalité de la production de poudres de fer est destinée à cet usage). L'industrie automobile accapare près de 75% de la production de ces pièces mécaniques. Les poudres de fer sont également utilisées dans la fabrication d'électrodes de soudure et pour diverses autres applications comme la photocopie, l'industrie chimique et les additifs alimentaires. Le fer de refonte est également utilisé dans la fabrication d'aciers spéciaux.

3. Substituts: Le fer de refonte est en compétition avec la ferraille de fer ou d'acier. Dans certains cas, on ajoute de faibles quantités de ferraille à la charge, alors qu'à d'autres occasions, la ferraille est la principale matière première.

Les pièces en fonte moulées ou fabriquées à partir de la métallurgie des poudres de fer concurrencent différents matériaux tels que les métaux non-ferreux et les plastiques.

4. Recyclage: Le fer de refonte est recyclable pour la fabrication de nouveaux produits.

5. Production: Le Québec est le plus important producteur mondial de fer de refonte à basse teneur en manganèse avec 45% du marché. Les autres grands producteurs sont la France (7%) et le Japon (6%). Il existe de nombreux autres producteurs mais leur part de marché est inférieure à 5%. Ils sont implantés entre autres, au Canada, aux États-Unis, en Europe. La plupart de ces entreprises sont des aciéries intégrées. La production québécoise représente plus de 70% de la production canadienne.

6. Commerce international: Plus de 90% de la production québécoise de fer de refonte est exportée à destination de l'Europe (50%), des États-Unis (25%), des pays de l'Amérique latine, en Australie, en Asie et en Afrique.

7. Bilan: QIT-Fer et Titane Inc. a bénéficié, au cours de l'année 1984, de l'évolution favorable du secteur de l'investissement en biens d'équipement et de la croissance de la production industrielle, facteurs qui ont permis à l'entreprise d'accroître ses ventes de fer de refonte et de réduire ses inventaires.

QIT-Fer et Titane Inc. a annoncé, dans le courant du mois d'octobre 1984, qu'elle construira à ses installations de Tracy une aciérie au coût de 100 millions de dollars. Celle-ci, dotée d'une capacité nominale de production évaluée à 500 000 t/an de billettes d'acier, devrait permettre la création de 120 emplois directs au moment du démarrage prévu pour l'été 1986. Près de la moitié (225 000 t/an) de la production de cette aciérie sera destinée aux installations de Marieville de la compagnie Ivaco. Ces billettes d'acier seront constituées d'au moins 85% de Sorelmétal.

QIT-Fer et Titane Inc. a aussi rendu public un plan de modernisation de ses installations actuelles à Tracy. Ce plan, étalé sur une période de trois à cinq ans, entraînera des déboursés estimés à 54 millions de dollars.

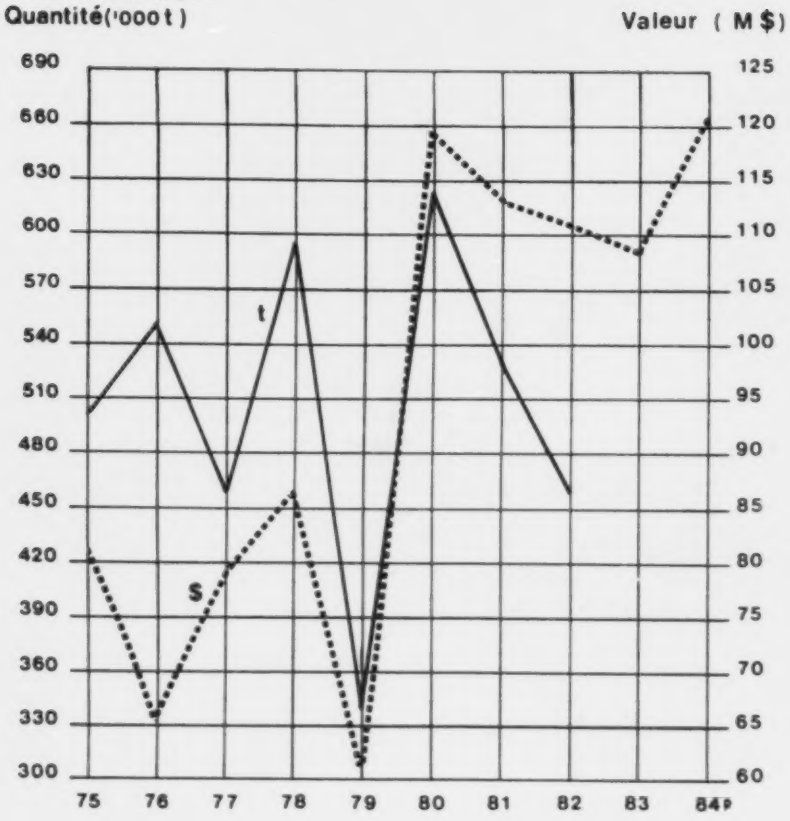
QIT-Fer et Titane Inc. et ses travailleurs de Tracy ont accepté un projet de médiation préventive qui a permis une reprise des opérations manufacturières suite à une courte grève au cours du mois d'octobre 1984.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation	Capacité t/an	Emploi	Démarrage	Compagnie-mère
QIT-FER et Titane Inc.	Tracy	610 000	1 200	1950	The Standard Oil Company (Ohio) (100%)

* Préparé par M. E. Farah, MER, (418)643-1631 avec la collaboration de M. C. Fournel, MIC, (418)643-5130.

9. Expéditions québécoises



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	500	80,8
1976	551	65,9
1977	459	79,3
1978	595	86,0
1979	340	61,1
1980	622	119,0
1981	531	113,1
1982	458	110,8
1983	ND	108,5
1984p	ND	121,0

FERRO-ALLIAGES, SILICOMANGANÈSE ET SILICIUM*

1. Propriétés: Les ferrosiliciums ont une teneur en silicium de 50% à 85% et comprennent quelquefois des éléments comme le magnésium, le calcium, etc. Le silicium a une teneur de 98,5% et plus et la part des éléments comme le fer, le titane et l'aluminium y est contrôlée à titre d'impuretés plus ou moins acceptables.

Le ferromanganèse et le silicomanganèse doivent avoir un contenu en manganèse supérieur à 70%. Il existe, de plus, plusieurs catégories fondées sur le contenu en carbone, mais le Québec n'en produit qu'une seule, celle dite ordinaire ou à haut carbone.

2. Usages: Les ferrosiliciums sont utilisés comme désoxydants dans l'élaboration des aciers et des fontes, comme élément d'ajustement de la nuance du silicium d'un acier donné et comme élément d'alliage dans certains aciers spéciaux. Le silicium pur sert comme élément d'alliage avec l'aluminium et comme matière première dans la fabrication des composés chimiques de la famille des silanes (silicones).

Le ferromanganèse et le silicomanganèse servent à désoxyder, désulfurer, contrôler la morphologie des sulfures et des carbures dans la fonte et l'acier et à élaborer des alliages, notamment certaines fontes et aciers inoxydables à haut contenu de manganèse.

3. Substituts: Les ferro-alliages connaissent peu de substances de remplacement mais sont fréquemment substitués l'un à l'autre. C'est le cas du ferromanganèse et du silicomanganèse dont le choix découle de la technologie d'aciérage ou de coulage utilisée. L'aluminium déplace de plus en plus le ferrosilicium comme désoxydant dans les fontes et les aciers. Le silicium, en tant qu'élément d'alliage, ne connaît aucun substitut réel et son utilisation dans l'industrie chimique (l'industrie des silanes) croît fortement.

4. Recyclage: Les ferro-alliages ne peuvent être recyclés. Mais, par contre, on recycle les alliages d'aluminium-silicium.

5. Production: En 1982 (1981), la production de ferrosilicium des pays à économie de marché s'est élevée à 1,7 (1,9) millions de tonnes, une diminution de 11,4% par rapport à l'année précédente. Le Québec, pour sa part, ne compte dans cette production que pour 3,8% (4,0) avec une production apparente de 65 000 (75 200) tonnes. La production de silicium des pays à économie de marché en 1982 (1981) a été estimée à 290 000 (323 000) tonnes. La production de ferromanganèse et de silicomanganèse des pays à économie de marché a été estimée à 2,7 (3,2) et 0,8 (1,1) millions de tonnes respectivement, pour un total de 3,5 (4,3) millions de tonnes; le Québec en a produit 66 760 (131 900) tonnes, soit 1,9 (3,1)%.

6. Commerce international: Étant donné le faible nombre de producteurs de silicium, les données statistiques sont confidentielles. Les exportations québécoises de ferrosilicium ont atteint 35 298 tonnes en 1984: le Japon (52%) et les États-Unis (44%) représentent les principaux clients des producteurs québécois. Les importations dédouanées au Québec ont été de 229 tonnes dont la totalité provenait des États-Unis: ce sont des ferrosiliciums comprenant des éléments additionnels en doses spécifiques.

Au niveau du ferromanganèse, les importations dédouanées au Québec en 1984 se sont élevées à 6 529 tonnes en provenance de l'Allemagne fédérale (54%) et de l'Afrique du Sud (35%). Des quantités importées de silicomanganèse totalisant 3 205 tonnes ont été dédouanées au Québec au cours de l'année 1984: elles provenaient principalement d'Afrique du Sud (94%). Les exportations québécoises de ferromanganèse et de silicomanganèse ont totalisées 9 202 tonnes destinées dans leur totalité au marché américain.

7. Bilan: L'année 1984 a permis la conclusion de l'achat par l'Elkem Metal Canada Inc. des installations de l'Union Carbide du Canada Ltée à Beauharnois et à Chicoutimi. Cette opération devrait permettre d'augmenter sensiblement les exportations d'alliages de manganèse et de ferrosilicium émanant de ces usines. De nouveaux marchés d'exportation devraient être pénétrés, principalement en Extrême-Orient.

L'industrie québécoise a connu, au cours de 1984, un niveau d'opération de l'ordre de 90%. Elle a bénéficié de la reprise que connaît l'industrie sidérurgique mondiale. Les prix de vente du ferromanganèse et du ferrosilicium sont retombés au cours des derniers mois de 1984 (dû à un surplus de capacité de production) au niveau du début de l'année alors qu'ils avaient connu une croissance significative au cours du premier semestre.

Les producteurs québécois de ferro-alliages ont intensifié leurs efforts visant à accroître la productivité des installations existantes et à réduire les coûts de production de celles-ci. Ces efforts devraient se maintenir, voire même s'accentuer, au cours des prochaines années.

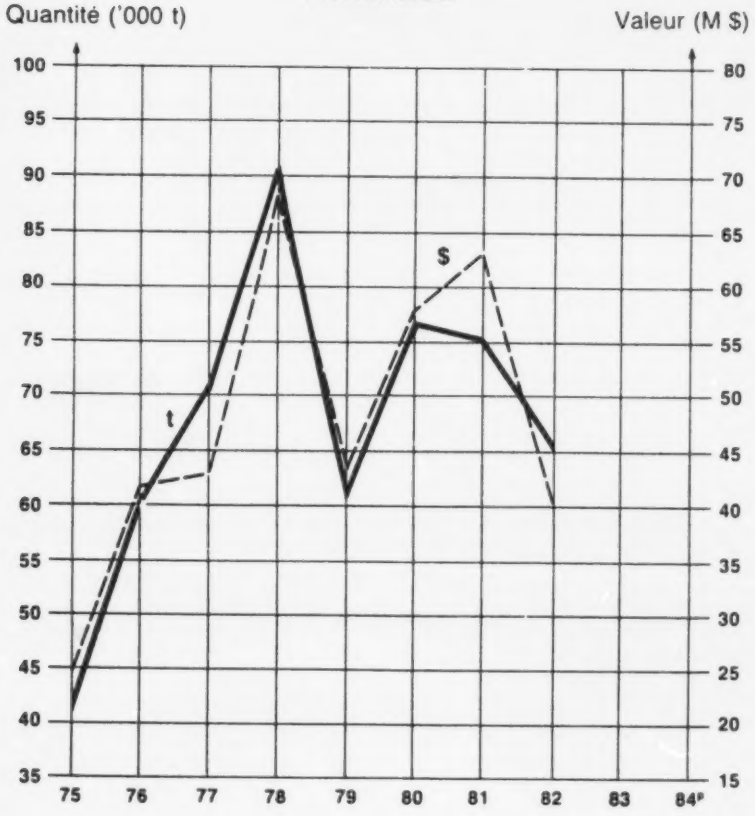
* Préparé par M. E. Farah, MER, (418) 643-1631 avec la collaboration de M. R. Trudel, MIC, (418) 643-5130.

8. Producteurs québécois:

Producteurs	Localisations	Produits	Capacités ('000 t/an)
Timminco Ltée — division Chromasco	Beauharnois	Ferrosilicium (50%)	56
		Ferromanganèse	34
		Silicomanganèse	
SKW Canada Inc.	Bécancour	Ferrosilicium (75%)	25
		Silicium	24
Elkem Metal Canada Inc.	Beauharnois	Ferrosilicium (50%)	48
		Silicium	6
		Ferromanganèse	87
		Silicomanganèse	45
	Chicoutimi	Ferrosilicium (75%)	22,5

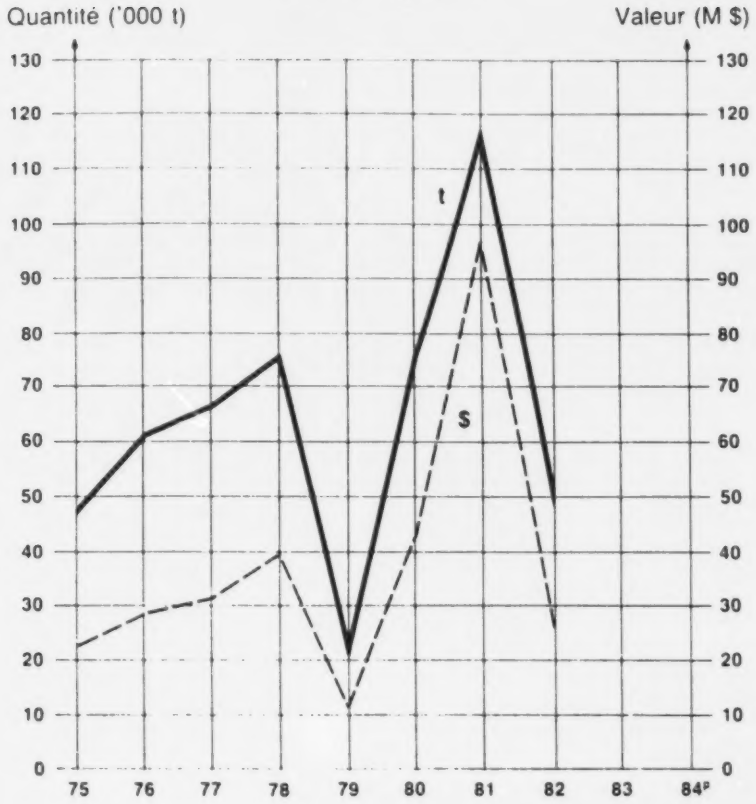
9. Expéditions québécoises: Le faible nombre de producteurs rend confidentielles les données sur les expéditions de silicium. Pour les ferrosiliciums, les ferromanganèses et les silicomanganèses, on utilisera les expéditions apparentes, c'est-à-dire le résultat de l'addition de la consommation canadienne aux exportations déclarées moins les importations dédouanées.

Ferrosilicium



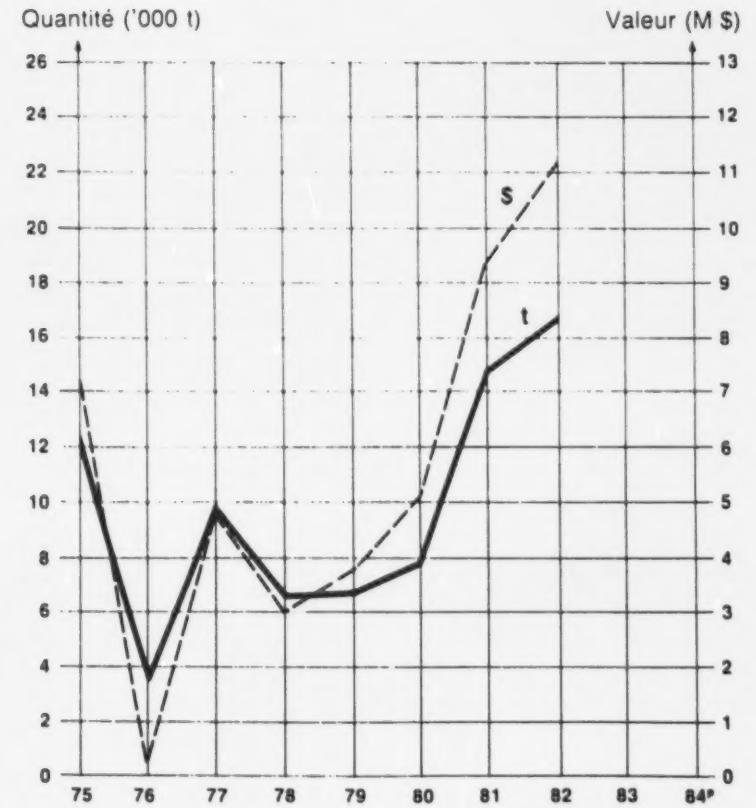
	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	41,2	24,5
1976	60,2	41,1
1977	70,8	43,0
1978	90,6	68,2
1979	60,8	43,1
1980	76,9	57,6
1981	75,2	63,0
1982	65,0	40,3
1983	ND	ND
1984p	ND	ND

Ferromanganèse



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	47,7	22,2
1976	61,0	28,4
1977	66,5	31,3
1978	75,7	39,9
1979	20,9	11,3
1980	75,5	42,5
1981	117,2	96,8
1982	50,0	26,0
1983	ND	ND
1984p	ND	ND

Silicomanganèse



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	12,8	7,2
1976	3,5	0,2
1977	9,9	4,8
1978	6,7	3,0
1979	6,8	3,8
1980	7,9	5,1
1981	14,7	9,4
1982	16,8	11,2
1983	ND	ND
1984p	ND	ND

GAZ NATUREL*

1. Propriétés:
Densité moyenne: 0,6 g/cm³
Pouvoir calorifique: 46 térajoules.

Le gaz naturel est un gaz constitué de méthane (CH_4, 80% à 95% du volume), d'autres hydrocarbures et d'azote (N_2). Il est l'un des combustibles les moins polluants.

2. Usages: Au Québec, le gaz naturel est employé comme source d'énergie thermique: environ 17% de la consommation est résidentielle, 20% commerciale et 63% industrielle. Il peut aussi être transformé par des procédés pétrochimiques en naphta, huile lampante, butane, isobutane, propane, éthane, ainsi qu'en éthylène, produit qui entre dans la fabrication chimique des polymères.

3. Substituts: Selon la nature des besoins et les prix, les principaux substituts du gaz naturel comme source thermique sont l'électricité, les huiles légères et le mazout.

4. Recyclage: —.

5. Production: En 1983 (1982) la production mondiale de gaz naturel s'est établie à 1 525 (1 517) milliards de mètres cubes. Le Canada se classe au troisième rang, avec 4,6% de la production mondiale, derrière l'Union Soviétique (32,8%) et les États-Unis (32,6%).

L'Alberta est la principale province productrice avec 88% des expéditions, suivie de la Colombie britannique (9%) et de la Saskatchewan (2%).

6. Commerce international: Toute la production québécoise est vendue à des entreprises québécoises. Le Québec importe, de l'ouest canadien, la quasi-totalité de sa consommation.

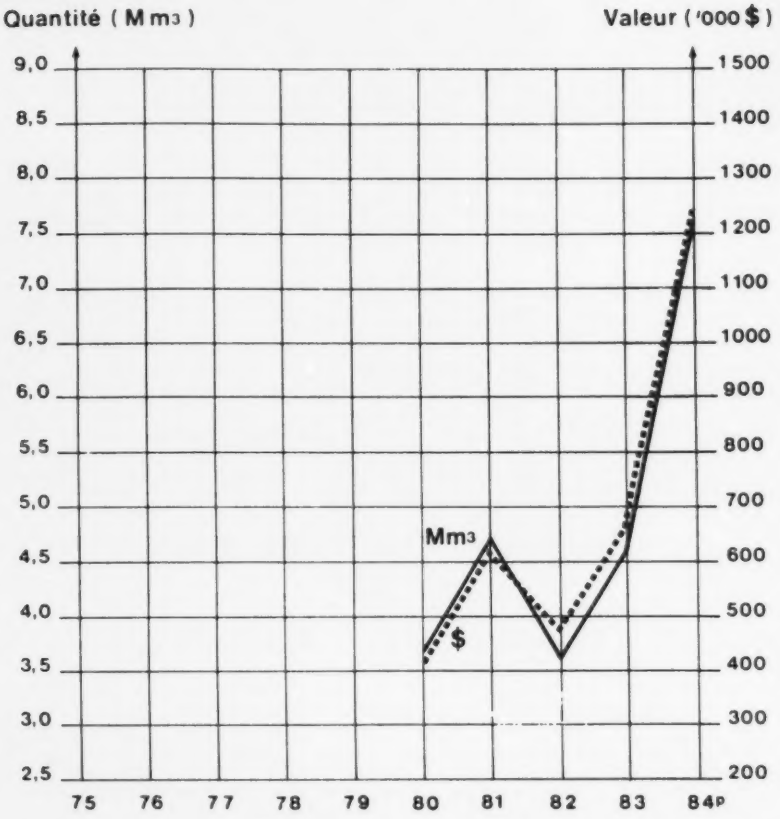
7. Bilan: En 1984, la production de gaz naturel au Québec a connu une forte croissance de 65% en volume et de 84% en valeur. Cette augmentation a eu lieu suite d'une part, à la mise en service d'un nouveau gazoduc, dont la construction a été complétée en 1983 et, d'autre part, à la conclusion de nouveaux contrats de vente avec des clients industriels.

8. Producteurs québécois

Producteur	Localisation du puits	Réserves prouvées (M m³)	Démarrage
SOQUIP	St-Flavien Lotbinière	201,2	1980

* Préparé par M. A. Ahua, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (M m³)	Valeur ('000 $)
1975	—	—
1976	—	—
1977	—	—
1978	—	—
1979	—	—
1980	3,7	417
1981	4,7	619
1982	3,6	479
1983	4,6	674
1984p	7,6	1 240

GRAPHITE*

1. Propriétés:
Dureté: 2 sur l'échelle de Mohs
Densité: 2,1 à 2,3 g/cm³
Point d'oxydation: 425°C
Point de sublimation: 4 000°C
Point de fusion: 3 500°C

Le graphite est une variété de carbone cristallisé. Il est noir ou gris-noir, luisant, d'apparence légèrement graisseuse, inodore et sans saveur.

Le graphite est non toxique et pratiquement inerte chimiquement, ne réagissant ni aux acides, ni aux alcalins. Excellent conducteur d'électricité et de chaleur, il devient plus résistant à haute température. Il est relativement flexible sous forme de paillettes et facile à travailler ou à usiner sous forme massive. Il s'allie difficilement avec les métaux sauf l'acier.

2. Usages: De façon générale, le graphite se présente sous trois formes: microcristalline (appelé graphite amorphe) et cristalline en paillettes ou en veines. Chaque forme a des usages particuliers. La première accapare 83% de la consommation totale.

Aux États-Unis, la consommation de graphite naturel s'est répartie, en 1984, entre les usages suivants: réfractaires (25%), agent de saupoudrage des moules dans les fonderies de fer et d'acier (20%), lubrifiants (10%), garnitures de freins et disques d'embrayage (9%), acier (8%), creusets (5%), le reste de la consommation (23%) va dans la fabrication de brosses pour les moteurs électriques, dans les peintures industrielles, les batteries et les piles sèches, les crayons, etc.

3. Substituts: D'autres produits de carbone remplacent le graphite naturel comme source de carbone. Mais peu de substituts possèdent ses propriétés particulières à un prix compétitif.

Dans la carburation du fer et de l'acier, on utilise indifféremment les poudres de graphite artificiel, les rejets de pièces machinées et le coke de pétrole calciné. Le coke, finement broyé et mélangé à de l'olivine, est un compétiteur potentiel dans le saupoudrage des moules dans les fonderies. La molybdénite remplace souvent le graphite comme lubrifiant métallique, mais elle s'oxyde plus facilement. L'usage accru du teflon dans la fabrication des coussinets a réduit la consommation du graphite comme lubrifiant.

4. Recyclage: Le graphite naturel n'est pas recyclé.

5. Production: En 1984 (1983), la production mondiale de graphite naturel a chuté à 580 600 (585 100) tonnes. L'ensemble des pays à économie planifiée représentait 64% de la production mondiale. Pour les pays à économie de marché, autres que les États-Unis, les parts respectives sont comme suit: le Mexique, 6%; l'Inde, 6%; la Corée du Sud (5%) et l'Autriche (5%).

Le Québec est la seule province canadienne productrice de graphite naturel et le seul producteur nord-américain de graphite en paillettes.

6. Commerce international: Le graphite naturel produit au Québec est expédié sous forme de concentrés à Canadian Asbury Wilkinson Graphite and Foundry Sypply Co. à Toronto.

7. Bilan: En 1984, le concentrateur de la compagnie Graphite Asbury Québec Inc., laquelle appartient à Asbury Carbons (U.S.A.), a été en opération pendant quatre mois en 1984, du 8 juin au 29 septembre. Selon le rapport 1985 de M. A. Vallières, géologue résident du district du Sud du Québec, la Graphite Asbury Québec Inc. a produit, en 1984, 175% plus de graphite qu'en 1983, dans l'intention d'accroître ses stocks et diminuer sa production en 1985.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation	Démarrage	Réserves		Capacité (t/j)	Remarques
			tonnage	teneur		
Graphite Asbury Québec Inc.	Notre-Dame du Laus	1980	500 000 t	10% graphite	350	Mine à ciel ouvert Opérations saisonnières

9. Expéditions québécoises: Les données statistiques concernant les expéditions de graphite de la Graphite Asbury Québec Inc. ne peuvent être publiées pour raison de confidentialité.

* Préparé par M. A. Ahua, MER, (418) 643-1631.

ILMÉNITE ET BIOXYDE DE TITANE*

1. Propriétés: Au Québec, la majeure partie de l'ilménite est réduite, après quelques traitements, dans des fournaises électriques. On en retire des scories contenant 80% de bioxyde de titane, commercialisées sous le nom de Sorelslag, et de la fonte en gueuse, connue sous le nom de Sorelmétal. L'ilménite constitue le plus important des minéraux de titane. L'ilménite brute concassée, de granulométrie variant entre 6,4 et 38 mm, est aussi utilisée comme fondant métallurgique (Sorelflux) et comme agrégat lourd.

Le titane est un métal de couleur argent qui résiste bien à la corrosion. Le bioxyde de titane est une poudre blanche infusible et inerte, qui possède un pouvoir opacifiant exceptionnel.

2. Usages: Les scories de titane servent à produire un pigment blanc de haute qualité. Celui-ci est couramment utilisé dans les industries de la peinture (65%), du papier (15 à 20%), du caoutchouc, de la céramique et des plastiques (15 à 20%).

3. Substituts: Le rutile naturel et synthétique et l'ilménite brute à naute teneur de bioxyde de titane sont utilisés dans la production de pigments de titane. L'oxyde de zinc et le talc sont employés dans la fabrication de pigments blancs, mais ils ne possèdent pas les qualités d'opacité et de brillance du bioxyde de titane.

4. Recyclage: Le bioxyde de titane n'est pas recyclé

5. Production: En 1984 (1983), la production mondiale d'ilménite s'est élevée à 5,6 (5,1) millions de tonnes. Le Canada est le producteur le plus important, avec presque 32% de la production mondiale, suivi par l'Australie (18%) et l'Afrique du Sud (14%). Le Québec est le seul producteur d'ilménite au Canada.

6. Commerce international: Près de 90% de la production de Sorelslag est exporté vers l'Europe (80%) et les États-Unis (20%).

7. Bilan: QIT-Fer et Titane Inc. a bénéficié de la reprise qu'a connue l'industrie mondiale de la fabrication de pigments de titane. Les ventes de Sorelslag ont connu une croissance significative qui s'est accompagnée d'une amélioration des prix de vente de ce produit. Cette reprise des marchés de la scorie de titane a permis de réduire les stocks de ce produit que détenait QIT-Fer et Titane Inc. Comme à l'accoutumée, l'exploitation de la mine du lac Tio a été suspendue en septembre 1984 pour être reprise en février 1985.

8. Producteur québécois:

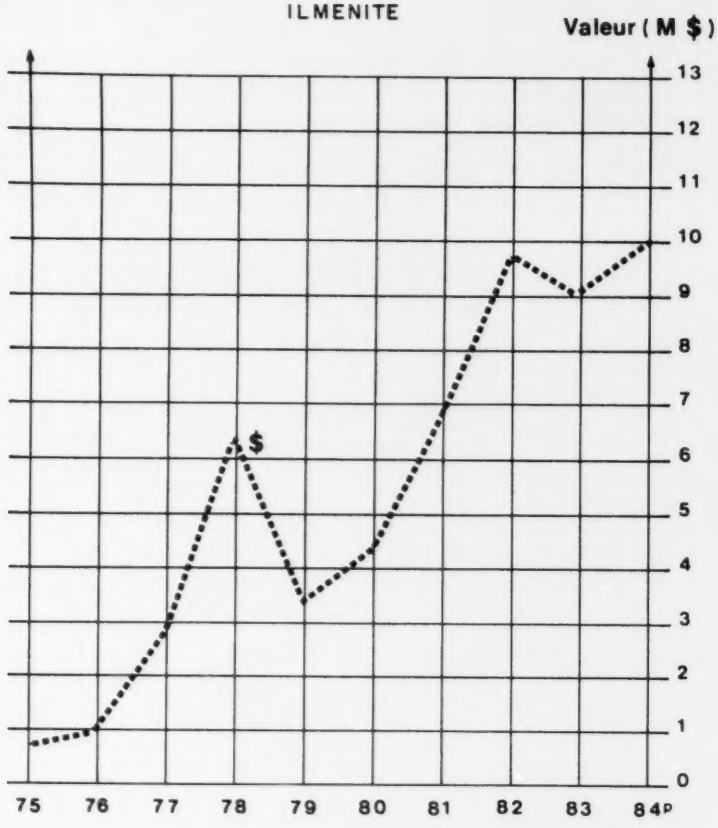
Producteur	Produits	Localisations	Capacités (t/j)	Réserves tonnage '000 t	Réserves teneur	Emplois*	Démarrage	Compagnie-mère
QIT-Fer et Titane Inc.	Ilménite	Lac Tio — Lac Allard (45 km de Havre-St-Pierre)	15 000	91 000	52,7% FeO ou Fe_2O_3 34,3% TiO_2	350	1950	The Standard Oil Company (Ohio) (100%)
	Bioxyde de titane	Tracy	6 100**			1 200	1950	

* Information de la compagnie.
** Capacité de traitement du concentrateur de Sorel.

* Préparé par M. E. Farah, MER, (418) 643-1631.

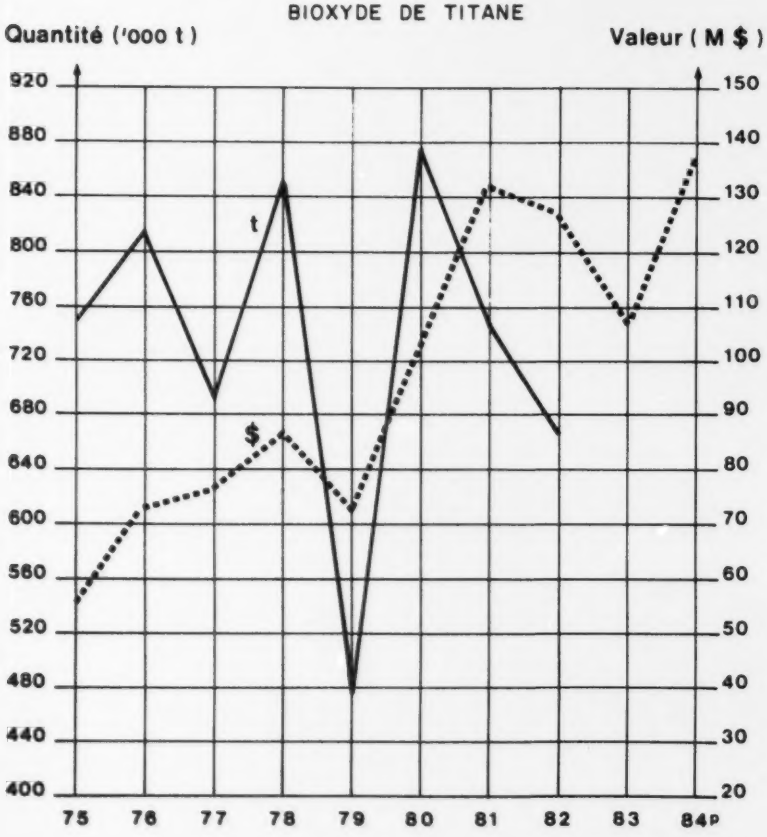
9. Expéditions québécoises

ILMENITE



	Valeur (M $)
1975	0,7
1976	1,0
1977	2,9
1978	6,3
1979	3,4
1980	4,4
1981	6,9
1982	9,7
1983	9,1
1984p	10,0

BIOXYDE DE TITANE



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	750	55,9
1976	814	73,1
1977	692	76,8
1978	850	86,8
1979	477	72,2
1980	875	112,7
1981	747	131,7
1982	669	127,0
1983	ND	108,8
1984p	ND	137,0

MICA*

1. Propriétés: Le mica est un terme général qui désigne plusieurs minéraux complexes de silicates d'alumine hydratés. Les principaux minéraux de mica sont la muscovite (mica blanc, dit de potassium), la phlogopite (mica ambré, dit de magnésium) et la biotite (mica noir). Ils ont tous un clivage parfait et forment des cristaux qui peuvent être facilement séparés en feuillets minces, transparents, résistants, flexibles et élastiques.

Le mica se caractérise aussi par une douceur moyenne, une surface très égale, un éclat vitreux, des conductivités électrique et thermique faibles, par sa résistance aux températures élevées et son inertie chimique. La phlogopite est inférieure à la muscovite pour plusieurs propriétés électriques, mais elle la surpasse comme isolant, pouvant supporter des températures atteignant 1 000°C, comparativement à 500°C pour la muscovite. La biotite n'a pratiquement aucune valeur marchande.

2. Usages: Le mica sert principalement d'agent renforçant dans les plastiques et dans les boues de forage. Il est aussi utilisé, broyé à sec, dans la fabrication du ciment-joint, des peintures, des revêtements, des produits en caoutchouc et des tiges à souder. Broyé en voie humide, il est surtout employé dans la fabrication des papiers muraux, des produits en caoutchouc et des peintures.

On utilise encore le mica en feuilles dans la fabrication d'équipement électronique et électrique. Il sert aussi d'écran protecteur pour les verres des jauges à vapeur et des diaphragmes régulateurs ainsi que de fenêtre pour les poêles et les lampes. Il entre dans les matériaux d'isolation et de filtration.

3. Substituts: Des minéraux légers, comme la diatomite, la vermiculite et la perlite, peuvent se substituer au mica moulu comme matériau de charge. De la fluorophlogopite synthétique moulue peut remplacer le mica moulu dans les usages requérant ses propriétés thermiques et électriques. Le talc concurrence le mica comme agent de durcissement et de renforcement dans les plastiques.

4. Recyclage: Aucun.

5. Production: En 1984 (1983), la production mondiale de mica sous toutes ses formes a atteint 254 000 (243 000) tonnes. L'ensemble des pays à économie planifiée détient une part de 26%. Pour les pays à économie de marché, les parts des principaux producteurs sont comme suit: les États-Unis; 55%, l'Inde; 6%, le Canada; 4,5% et le Brésil; 0,7%.

6. Commerce international: Le Québec exporte 70% de ses expéditions. De ces exportations, 53% est destiné aux États-Unis, et le reste à l'Europe et au Japon.

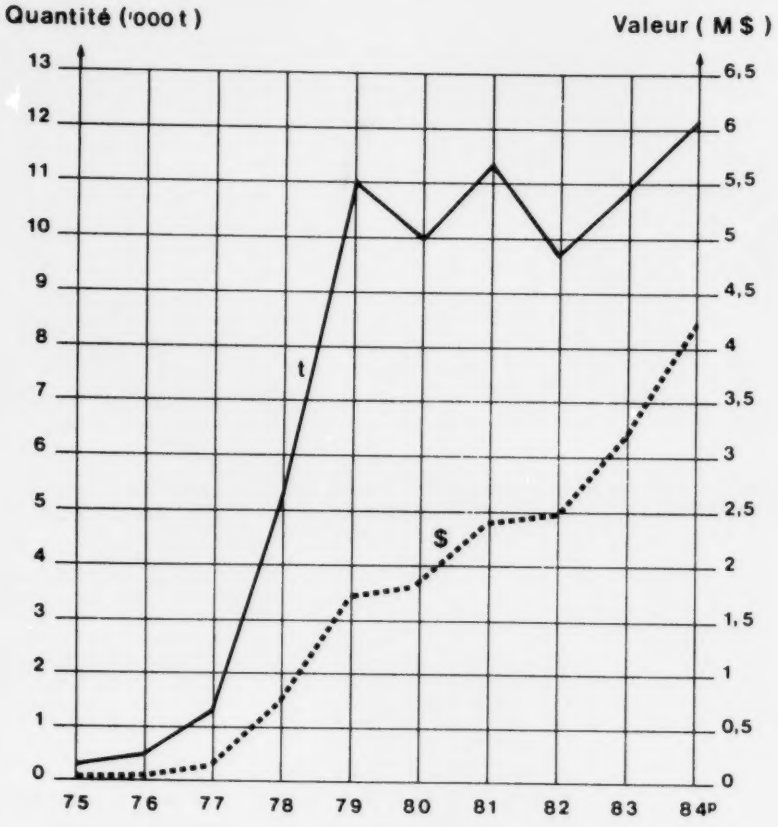
7. Bilan: En 1984, la mine Mica Suzorite (située dans le canton Suzor, région administrative 04) n'a pas été exploitée. L'usine de traitement du minerai de mica, localisée à Boucherville, a été alimentée à partir des stocks accumulés antérieurement.

8. Producteurs québécois:

Producteur		Localisation	Capacité ('000 t/an)	Démarrage
Mica Suzorite Marietta Ressources Int. Ltd en part., avec la société minéralurgique Laviolette, Inc.	Mine	Canton Suzor	—	1974
	Usine	Boucherville	35	1976

* Préparé par M. A. Ahua, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	0,3	0,04
1976	0,5	0,05
1977	1,3	0,16
1978	5,2	0,74
1979	11,0	1,70
1980	10,0	1,87
1981	11,3	2,40
1982	9,7	2,47
1983	10,9	3,2
1984p	12,1	4,2

MOLYBDÈNE*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Mo
Nombre atomique: 42
Poids atomique: 96
Densité: 10,2 g/cm³
Point de fusion: 2 620°C
Point d'ébullition: environ 4 800°C
Chaleur spécifique: 251 J/kg/°K
Résistivité: 5,7 microhm·cm
Minéraux: molybdénite (S_2Mo), wulfénite ($PbMoO_4$). Les minerais de molybdène sont exploités soit à titre de substance principale, soit comme sous-produit des minerais de cuivre, du tungstène ou d'uranium. Le molybdène augmente la solidité et la résistance de l'acier, particulièrement à haute température.

2. Usages: Environ 75% du molybdène produit est utilisé comme additif dans l'acier. Les aciers contenant du molybdène sont surtout utiles dans la fabrication d'équipement minier, de machinerie et de pipe-lines. L'oxyde de molybdène a plusieurs usages dans l'industrie chimique: lubrifiants, engrais, catalyseurs pour l'industrie pétrochimique, pigments, etc. Sous forme métallique, il est de plus en plus utilisé dans les secteurs à haute technologie comme les industries nucléaire, aérospatiale et électronique.

3. Substituts: Le chrome, le vanadium, le niobium et le bore sont des substituts possibles du molybdène dans les aciers; ils sont toutefois moins abondants et leur usage d'additif à l'acier demeure limité. Le chrome et le cadmium peuvent remplacer le molybdène comme pigments de couleur orange.

4. Recyclage: De faibles quantités de molybdène sont récupérées dans l'acier et sous forme de catalyseur dans l'industrie pétrochimique.

5. Production: Le sulfure de molybdène est concentré par flottation à une teneur supérieure à 60%. Le concentré est ensuite grillé pour former un oxyde utilisé comme additif à l'acier. L'oxyde peut être transformé en poudre métallique par un procédé de réduction par l'hydrogène.

En 1984 (1983), la production minière mondiale de molybdène a atteint 95 000 (60 400) tonnes. Le Canada se classe à la troisième place, avec 11% de la production mondiale, derrière les États-Unis (48%) et le Chili (18%). Le Québec détient le second rang parmi les provinces canadiennes, avec 1% des expéditions, loin derrière la Colombie britannique (97%).

6. Commerce international: Les données sur les exportations québécoises de molybdène ne sont pas disponibles. Le Canada a exporté environ 8 500 tonnes de molybdène contenu dans les concentrés en 1984, à destination du Japon et de l'Allemagne de l'Ouest principalement. Il a aussi importé environ 200 tonnes de molybdène sous forme d'oxyde.

Les exportations mondiales de concentrés de molybdène proviennent en majeure partie des États-Unis; elles sont surtout destinées au Japon et aux pays de l'Europe de l'Ouest.

7. Bilan: Le marché du molybdène s'est détérioré en 1984 suite à une hausse de plus de 50% des quantités produites. La majeure partie de cette hausse est due à la réouverture de certaines mines aux États-Unis. Conséquemment, les prix de l'oxyde de molybdène ont chuté de plus du quart, passant d'environ 4,25 $ la livre à la fin de 1983 à environ 3 $ la livre à la fin de l'année 1984.

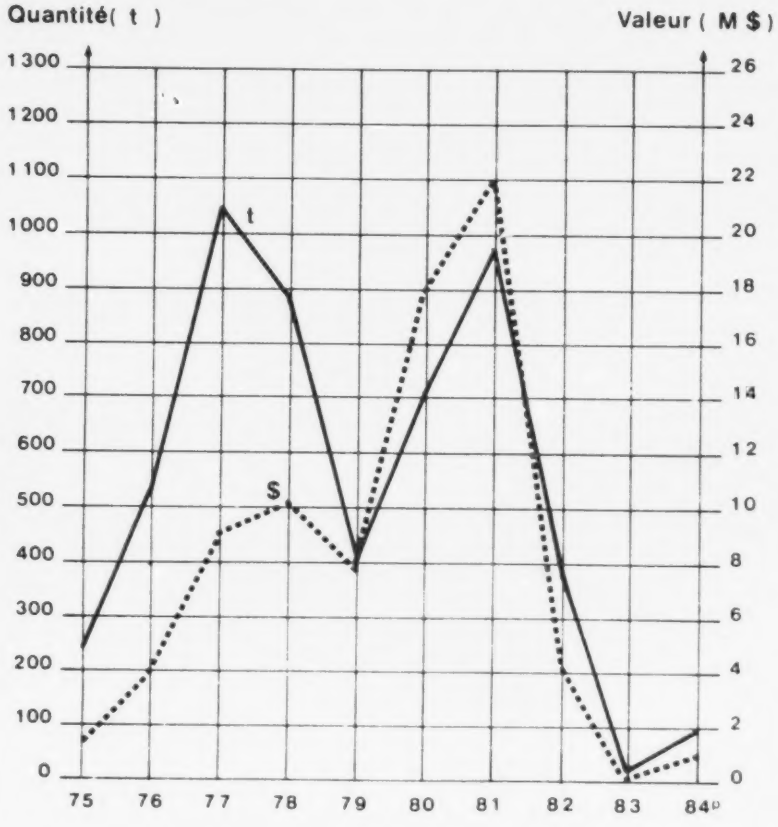
Les expéditions québécoises avaient été pratiquement interrompues par la fermeture de la division Mines Gaspé de la Noranda Inc. en décembre 1982. Elles ont repris pendant le second semestre de 1984 suite à la réouverture de la mine souterraine à Murdochville. Selon les premières estimations, les expéditions québécoises de molybdène contenu dans les concentrés auraient atteint 100 tonnes en 1984.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation	Produit
Noranda Inc. — division Mines Gaspé	Murdochville	Concentré de molybdène

* Préparé par M. A. Saintonge, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (t)	Valeur (M $)
1975	247	1,4
1976	530	4,0
1977	1 046	9,0
1978	888	10,2
1979	408	7,9
1980	709	17,9
1981	976	21,9
1982	377	4,2
1983	15	0,1
1984p	100	1,1

NIOBIUM*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Nb
Nombre atomique: 41
Poids atomique: 92,9
Densité: 8,6 g/cm³
Point de fusion: 2 467°C
Point d'ébullition: 4 740°C
Chaleur spécifique: 268 J/kg/°K
Résistivité: 16 microhm·cm

Le niobium est un métal blanc grisâtre qui fait partie de la même famille d'éléments que le vanadium et le tantale. Inconnu à l'état natif, il est très rare. On peut le forger, le laminer et l'estamper à froid; il donne facilement des alliages. Il devient supraconducteur au-dessous de 9° K environ. Le niobium résiste à la corrosion et ne s'altère pas au contact de l'air à la température ordinaire. Par chauffage, il prend des teintes variées et absorbe l'hydrogène, l'oxygène, l'azote et l'ammoniac.

Le niobium se retrouve offert sur le marché mondial sous diverses formes: minerais de niobite et de colombo-tantalite, oxydes de niobium (tirés de pyrochlores) de divers niveaux de pureté (de 50 à 90% de Nb_2O_5), métal et alliages (ferro-niobium, carbure de niobium, etc.), scories d'étain contenant, notamment, du niobium. L'évolution de la production de certains produits contenant du niobium est reliée à la conjoncture propre a d'autres substances: tantale dans le cas de la colombo-tantalite et étain pour les scories mentionnées plus haut.

2. Usages: À titre d'exemple, la consommation aux États-Unis en 1983, se répartissait ainsi (sauf les usages « divers », inférieurs à 2%): aciers micro-alliés (« HSLA »), 31%; aciers ordinaires au carbone, 30%; super-alliages à base de nickel, de cobalt, de fer ou de niobium lui-même, 22%; aciers inoxydables et aciers résistants à la chaleur, 15%.

3. Substituts: Pour les usages les plus courants du niobium, l'utilisation d'autres types d'aciers ou d'alliages à base d'acier diminue généralement les performances ou bien augmente les coûts. Pour certains aciers micro-alliés, le vanadium, le titane et le molybdène peuvent être utilisés concurremment avec le niobium.

4. Recyclage: La faible quantité de niobium récupérée provient de superalliages.

5. Production: À Saint-Honoré, l'extraction se fait entre 90 et 180 m sous terre. Le minerai recueilli passe par différents broyeurs, pour être ensuite conditionné par des réactifs et subir différentes phases de flottation, avant d'être séché dans un four rotatif, dernière étape précédant l'emballage et l'expédition. La compagnie exploitante utilise un procédé unique de flottation du pyrochlore, fondé sur l'emploi de l'acide oxalique. En 1984, la production mondiale de niobium se serait située, d'après les estimés de l'U.S. Bureau of Mines (États-Unis), aux alentours de 17 500 t de Nb_2O_5 contenu. En 1983, d'après la même source, le montant aurait été de 12 100 t environ. Les données pour 1983 ont été révisées récemment par l'U.S. Bureau of Mines et se sont retrouvées considérablement diminuées (−31%). Le Québec et le Brésil fournissent plus de 90% de la production mondiale, mais la part du Brésil est prépondérante (de 4 à 8 fois celle du Québec selon les années).

6. Commerce international: Le Québec exporte tous ses concentrés de pentoxyde de niobium. Ceux-ci sont destinés au Luxembourg, au Japon et aux États- Unis.

7. Bilan: Le producteur brésilien de ferro-alliages Prometal a annoncé qu'il envisageait de prendre le contrôle total de la société Goias Niobio S.A. Cette dernière projette d'exploiter un gisement contenant du niobium et de produire du ferro-niobium, portant alors à trois le nombre d'entreprises en ce domaine au Brésil. Auparavant Prometal détenait 75% des parts et Metago (une société d'État brésilienne) le restant.

Au mois d'août 1984, un porte-parole de la General Services Administration (G.S.A.) des États-Unis faisait savoir que, dans le futur, cet organisme pourrait étendre ses offres d'achat de niobium à celui provenant du pyrochlore. Auparavant ces offres étaient restreintes à la niobite. Le niobium exporté par le Brésil et le Québec provient de gisements de pyrochlore.

La reprise soutenue du marché des superalliages a permis à la mine Niobec de reprendre ses expéditions de pentoxyde de niobium à un niveau équivalent à 80% de celui de 1982, en hausse de plus de 40% sur les expéditions de 1983. De plus, l'octroi du contrat du pipeline transsibérien à la firme japonaise Mitsui, cliente de la Niobec Inc., a entraîné une augmentation des ventes de celle-ci. À l'occasion du renouvellement de la convention collective, une grève a eu lieu à la mine Niobec du 19 octobre au 22 novembre 1984.

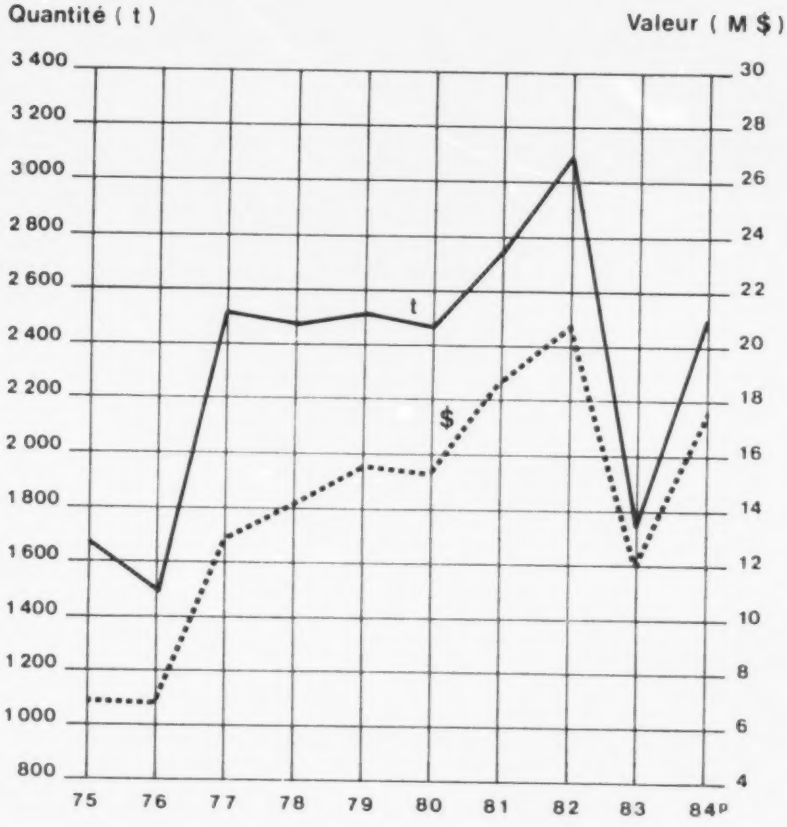
* Préparé par M. H. Rallon, MER, (418) 643-1631.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation[b]	Capacité de production (t/j)	Réserves[c] tonnage (M t)	Réserves[c] teneur (% Nb_2O_5)	Emploi	Démarrage
Les Services T.M.G. Inc.[a]	St-Honoré[19]	2 350	12,6	0,66	180	1976

a. Filiale de Corporation Teck et gérante de la mine. Celle-ci appartient 50-50 à Niobec Inc., filiale à 100% de SOQUEM, et à Corporation Teck.
b. L'exposant, dans cette colonne, fait référence à l'annexe 1.
c. Rapport annuel 1983 de Corporation Teck.

9. Expéditions québécoises



	Quantité* (t)	Valeur (M $)
1975	1 662	6,9
1976	1 499	6,8
1977	2 509	12,9
1978	2 473	14,2
1979	2 513	15,6
1980	2 463	15,3
1981	2 741	18,6
1982	3 086	20,8
1983	1 745	12,1
1984p	2 500	17,5

* En Nb_2O_5 contenu

OR*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Au
Nombre atomique: 79
Poids atomique: 197
Densité: 19,32 g/cm³
Point de fusion: 1 062,8°C
Point d'ébullition: 2 860°C
Chaleur spécifique: 130 J/Kg/°K
Résistivité électrique: 2,20 microhm·cm
Minéraux: calavérite ($AuTe_2$), sylvanite ($[AuAg]Te_2$).

L'or est le plus malléable des métaux. Chimiquement inerte, il ne ternit pas. Ses conductivités thermique et électrique et son pouvoir de réflexion des rayons lumineux, en particulier des rayons infrarouges, sont très élevés.

2. Usages: La Monnaie royale canadienne frappe des pièces provenant de lingots d'or ce qui représente 73% de la consommation totale d'or au Canada. D'autre part, l'or est utilisé en bijouterie (24% de la consommation en 1983), dans l'industrie électronique pour la fabrication de circuits imprimés, de commutateurs et de semi-conducteurs (2%), en dentisterie pour la fabrication de prothèses (1%), en décoration et dans l'industrie chimique (0,7%). Au niveau mondial, l'or est utilisé à plus de 65% dans le secteur de la bijouterie.

3. Substituts: En bijouterie, le platine, l'argent et le palladium peuvent se substituer à l'or, mais l'argent résiste moins à la corrosion. En électronique, le palladium et des alliages d'étain-nickel et de palladium-argent remplacent l'or; cependant on continue à en plaquer sur la surface des pièces afin d'éviter la corrosion. Divers substituts ont été développés pour les soins dentaires.

4. Recyclage: En 1983, environ 260 tonnes d'or ont été recyclées dans le monde occidental à partir de rebuts manufacturiers et de la fonte de l'or contenu dans les bijoux, les produits dentaires et les pièces électroniques.

5. Production: En 1984, la production d'or des pays à économie de marché devrait atteindre 1 110 tonnes comparativement à 1 088 tonnes l'année précédente. En 1983, le Canada se classait au deuxième rang des pays producteurs avec 6% de la production, derrière l'Afrique du Sud (62%). Le Québec détient la première place parmi les provinces canadiennes, avec 36% des expéditions, suivi par l'Ontario (33%), les Territoires du Nord-Ouest (15%) et la Colombie-Britannique (9%).

Au Québec, l'or est principalement extrait de mines souterraines, puisque deux mines seulement opèrent à ciel ouvert. De plus, en 1984, environ 22% de la production québécoise d'or a été obtenue comme sous-produit des mines de métaux usuels.

Tout le minerai aurifère québécois est concentré au Québec. La majorité des usines de concentration des mines d'or comprennent une unité de cyanuration, parfois combinée à une unité de flottation. Elles produisent des lingots, d'une teneur de 50 à 90% en or, qui sont purifiés à l'affinerie de la Monnaie royale d'Ottawa ou de Johnson Matthey Ltd. à Brampton en Ontario. Les concentrés d'or de la mine Chadbourne et des mines de cuivre-zinc sont traités à la fonderie Horne, à Rouyn, où ils sont intégrés aux anodes de cuivre. Par la suite, l'or est récupéré et affiné à l'usine C.C.R., située à Montréal-Est.

6. Commerce international: La plus grande part de l'or extrait au Québec est affinée en Ontario et exportée à partir de cette province.

7. Bilan: En 1984, le prix de l'or a été en moyenne de 360 $ U.S. l'once troy. L'année a cependant été marquée par une chute substantielle des prix qui sont passés de 407 $ U.S. l'once troy en mars à un peu plus de 300 $ U.S. l'once troy à la fin de l'année. La vigueur du dollar américain et le niveau des taux d'intérêt et d'inflation sont autant de facteurs qui ont favorisé une baisse de la demande pour des fins d'investissements et par conséquent une chute du prix de l'or. Toutefois, la reprise dans le secteur de la bijouterie en Italie, principal pays utilisateur d'or pour cet usage, a entraîné une augmentation de la demande industrielle.

Au Québec, la production d'or a augmenté de 6,7% par rapport à 1983. L'augmentation provient surtout de la production obtenue à partir des mines de métaux usuels. Toutefois, cette croissance n'a pas suffi pour compenser la chute des prix et, en valeur, les expéditions ont diminué de 3,5%. D'autre part, trois (3) nouvelles mines (Chimo, Lac Shortt et Sigma II) et trois (3) nouveaux concentrateurs (Les Mines d'or Kiena Ltée, Ressources Aiguebelle Inc. et Corporation Falconbridge Copper – Lac Shortt) sont entrés en production durant l'année.

Malgré la faiblesse des prix de l'or, l'exploration s'est poursuivie à un rythme soutenu en 1984. Les dépenses à ce chapitre ont atteint un nouveau sommet, en grande partie grâce à l'apport du financement issu des abris fiscaux (actions accréditives, Régime d'épargne-actions). Le programme qui a le plus retenu l'attention est celui que mènent les sociétés Inco Limitée et Golden Knight Resources Inc. dans le canton de Casa-Berardi au nord de Val-Paradis.

---

* Préparé par M. M. Bonneau, MER (418) 643-1631.

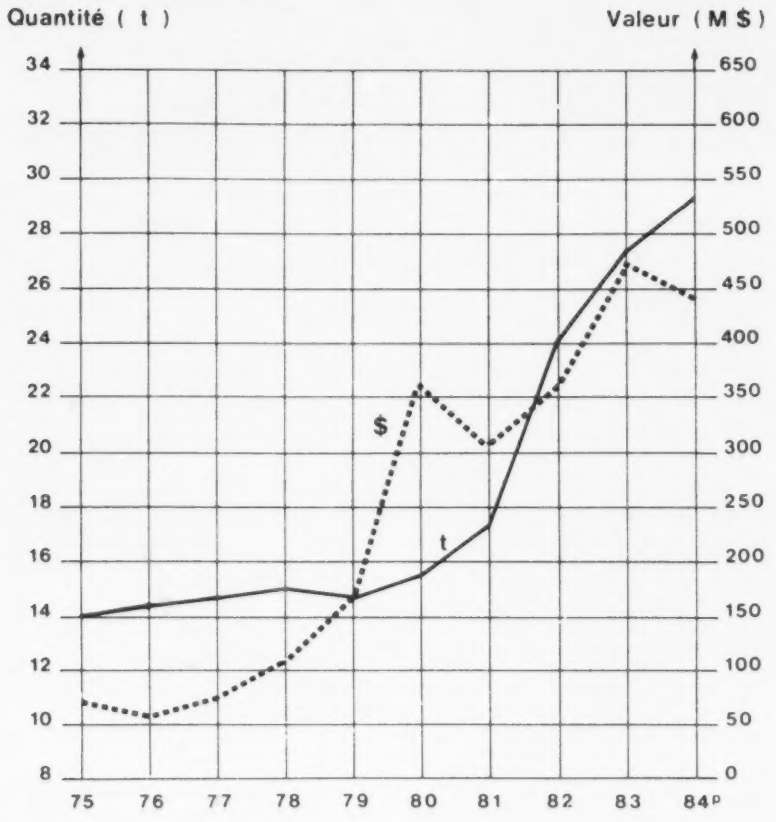
8. Producteurs québécois: Dix-huit (18) mines d'or produisent 78% de l'or extrait au Québec; le reste provient des mines de cuivre et/ou zinc. On compte seize (16) concentrateurs, dont trois (3) sont spécialisés dans le traitement à façon et une affinerie.

Producteurs*	Localisation (canton)	Production minerai ('000 t)	Capacité de l'usine (t/j)	Réserves tonnage ('000 t)	Réserves teneur (g/t)	Emploi	Démarrage	Remarques
Mines avec concentrateur								
Corporation Falconbridge Copper – Lac Shortt[12]	Gand	60	750	2 200	5,3	140	1984	Début de la production en septembre
Corporation Teck-Division Lamaque[1]	Bourlamaque	276	1 725	345	5,3	415	1935	Traite aussi du minerai des Mines d'or Kiena Ltée.
Les Explorations Muscocho Limitée[20]	Montauban	123	275	408	4,8	100	1983	
Minerais Lac Ltée — Division mine Doyon[4]	Bousquet	1 150	1 650	3 306 4 213	4,1 5,7	222	1980	
Minerais Lac Ltée — Est-Malartic[2]	Fournière	133	1 750	10 900	1,7 - 2,1	18	1938	Le concentrateur traite surtout le minerai de la mine Doyon.
Mines Agnico-Eagle Ltée[3]	Joutel	331	1 000	1 074	5,2	245	1974	
Les Mines Belmoral Ltée — Ferderber[1]	Bourlamaque	81	1 100	463	8,2	223	1979	Traite aussi le minerai de la mine Bras-d'Or.
Les Mines Camchib Inc. Lac Gwillim[7]	McKenzie	26	200	ND	ND	ND	1980	Fermée en juillet 1984
Les Mines Camflo Ltée[2]	Malartic	432	1 150	1 680	4,5	216	1965	Comprend le minerai des Mines d'or Malartic — Hygrade (Canada) Ltée
Les Mines d'or Kiena Ltée[6]	Dubuisson	386	1 250	5 036	5,6	190	1981	Le concentrateur fonctionne depuis septembre 1984.
Mines d'or Lac Bachelor Inc.[15]	Lesueur	142	450	789	6,6	75	1982	L'estimation des réserves date d'avril 1982.
Les Mines Sigma (Québec) Ltée — Sigma[1]	Bourlamaque	404	1 275	1 090	6,7	423	1937	Traite le minerai de Sigma et Sigma 2.
Ressources Aiguebelle Inc.[10]	Destor	278	1 000	2 000	4,4	160	1983	Le concentrateur fonctionne depuis juillet 1984.
Mines sans concentrateur								
Minerais Lac Ltée — Bousquet[4]	Bousquet	541	NA	12 356	3,2	244	1979	
Les Mines Belmoral Ltée — Bras d'Or[1]	Bourlamaque	120	NA	246	7,2	—	1979	L'emploi est compris dans celui de Ferderber.
Noranda Inc. — Chadbourne[5]	Rouyn	290	NA	408	3,1	70	1979	
Les Mines Sigma (Québec) Ltée — Sigma 2[1]	Louvicourt	15	NA	535	3,1	11	1984	
La Société minière Louvem Inc. — Chimo[1]	Vauquelin	22	NA	416	5,8	70	1984	
Concentrateurs à façon								
Minerais Lac Ltée — Terrains aurifères	Dubuisson		1 550			27		Traite le minerai de la division Bousquet
Noranda Inc. — division Horne	Noranda		700			ND		Traite le minerai de la mine Chadbourne
SOQUEM — division Manitou	Louvicourt		550			27		Traite le minerai de Ressources Aiguebelle Inc. et de la Société minière Louvem (mine Chimo)
Affinerie								
Noranda Inc. — division C.C.R.	Montréal-Est		22 t or/an			ND		

* Les exposants de cette colonne font référence à l'annexe 1.

Source: Rapport des géologues résidents, M.E.R

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (t)	Valeur (M $)
1975	14,0	73,9
1976	14,4	57,0
1977	14,7	74,4
1978	15,0	106,9
1979	14,7	169,7
1980	15,5	358,0
1981	17,3	307,1
1982	24,1	360,1
1983	27,4	459,5
1984p	29,3	443,6

PIERRE (ardoise et schiste, calcaire, granit, grès, marbre)*

1. Propriétés: La pierre est une substance minérale dure que l'on rencontre à l'intérieur ou à la surface de l'écorce terrestre. Ses propriétés sont nombreuses et varient selon le type de pierre et même à l'intérieur d'un type; par exemple, le calcaire possède des propriétés différentes selon le niveau et la composition de ses impuretés, sa granulométrie, la forme de ses particules, sa densité, etc. L'usage de la pierre détermine les propriétés spécifiques qu'elle doit posséder.

2. Usages: La pierre est employée presque exclusivement par l'industrie de la construction. On l'utilise sous forme de pierre concassée (85%), de pierre pulvérisée (4%), de pierre de taille (8%), de pierres diverses (1,5%) et de pierre industrielle (1,5%).

Pierre concassée: La pierre concassée est surtout utilisée comme assiette de voirie, agrégat de béton et d'asphalte et ballast de chemin de fer. Elle requiert un matériau relativement dur, résistant à l'abrasion et aux agents physiques ou chimiques. Tous les types de pierre sont utilisés sous forme de pierre concassée: calcaire (80%), granit (13%), grès, ardoise et schiste, marbre (7%). Le marbre sert à fabriquer des agrégats spéciaux et des panneaux de béton à agrégats exposés; l'ardoise et le schiste sont employés comme matériau de remplissage dans les régions où le sable et le gravier sont rares.

Pierre pulvérisée: La pierre pulvérisée est utilisée dans la fabrication d'engrais et d'asphalte et dans divers usages agricoles. Elle est produite à partir de calcaire (84%) et de marbre (16%). Les matériaux doivent posséder un certain pouvoir neutralisant.

Pierre de taille: La pierre de taille est la pierre vendue en blocs ou en dalles de forme et de grosseur bien définies. Elle inclut la pierre à bâtir, la pierre ornementale, les bordures de trottoirs, les monuments, les dalles et les pavés. La pierre de taille est fabriquée à partir de granit (65%), de grès (25%) et de calcaire (10%).

La pierre de taille doit posséder une texture et une granulométrie uniforme, une couleur attrayante et être exempte d'impuretés qui puissent entraîner l'altération. Son emploi en architecture exige également une forte résistance et une durabilité éprouvée. Il faut que la pierre dans la carrière ne soit pas trop fracturée pour l'extraction de blocs de dimension raisonnable.

Pierres diverses: Les pierres diverses comprennent la blocaille et la pierraille utilisées dans les enrochements lourds et le revêtement des quais et des brise-lames, et la pierre broyée pour la fabrication de pierre artificielle, de gravier à toiture et à volaille. Le calcaire est le matériau principal (79%), suivi du granit, du marbre, de l'ardoise et du schiste (21%). Les pierres diverses doivent offrir une forte résistance aux intempéries.

Pierre industrielle: La pierre industrielle est utilisée comme fondant dans les fonderies de fer, d'acier et de métaux non-ferreux, dans les usines de pâtes et papiers et les verreries. Le marbre et surtout le calcaire servent à des fins industrielles. Il s'agit de pierres à haute teneur en calcium, ce qui diminue le point de fusion et favorise l'élimination des impuretés présentes dans les matériaux en fusion.

3. Substituts: Le calcaire, le grès et le granit peuvent se substituer l'un à l'autre comme pierre de taille mais le granit a gagné la faveur des architectes comme matériau de revêtement extérieur et intérieur. Les produits en béton, l'aluminium, le verre et les produits d'argile peuvent remplacer la pierre de taille.

Le sable et gravier sont les principaux substituts des autres formes de pierre.

Expéditions de pierre selon les usages, 1983 et 1984

			Pierre concassée	Pierre pulvérisée	Pierre de taille	Pierres diverses	Pierre industrielle	Total 1984[p]	Total 1983
Ardoise et schiste	qté	t	..			..		880 417	671 128
	valeur	$	..			..		2 651 513	1 908 135
Calaire*	qté	t	21 658 394	385 043	10 425	..	..	22 545 560	20 989 233
	valeur	$	83 805 747	4 099 710	464 350	..	..	91 240 417	84 831 394
Granit	qté	t	3 505 579		69 442	..		3 616 521	4 177 122
	valeur	$	14 321 976		9 644 724	..		23 057 200	22 364 286
Grès	qté	t	..		..			980 900	1 228 684
	valeur	$	..		..			5 624 200	6 304 205
Marbre**	qté	t	..	71 450		26 027	..	213 818	297 142
	valeur	$	..	961 700		465 615	..	2 008 123	2 387 700
Tous les types de pierre en 1984[p]	qté	t	27 076 237	456 493	106 267	463 724	134 495	28 237 216	
	valeur	$	105 717 456	5 061 410	10 220 774	1 838 395	1 743 418	124 581 453	
Tous les types de pierre en 1983	qté	t	25 968 770	577 312	94 650	509 196	153 381		27 303 309
	valeur	$	99 206 152	6 081 693	8 269 856	2 163 821	2 074 198		117 795 720

* La dolomie est classée sous la rubrique « calcaire ».
** La calcite est classée sous la rubrique « marbre ».

* Préparé par M. D. Baldino, MER, (418) 643-1631.

4. Recyclage: On recycle une partie de l'asphalte des routes. Des petites quantités de pierre de taille sont recyclées, principalement par les restaurateurs de travaux anciens en pierre.

5. Production: Les données récentes sur la production mondiale ne sont pas disponibles.

En 1984, la production canadienne de pierre s'est élevée à 71 millions de tonnes. Les trois principales provinces productrices sont l'Ontario avec 41% des expéditions, le Québec (39%) et la Colombie britannique (7%).

6. Commerce international: Environ 65% de la production québécoise de granit façonné pour l'industrie de la construction a été exportée aux États-Unis. Le Québec exporte aussi de la pierre à bâtir brute vers les États Unis (81%), l'Italie (13%) et le Japon (6%).

Les importations québécoises de granit brut proviennent principalement, de l'Afrique du Sud (48%), des États-Unis (39%) et de l'Inde (5%). Le Québec importe également du marbre brut d'Italie (77%) et des États-Unis (21%).

Le commerce international des autres types de pierre est presque inexistant à cause des coûts élevés de transport et de la faible valeur au poids de la plupart des produits.

7. Bilan: Les expéditions québécoises de pierre s'élève à 28,2 millions de tonnes en 1984, soit une hausse de 3,4% par rapport à 1983. Le secteur de la pierre a bénéficié de l'augmentation des activités de la construction domiciliaire (+ 4% des mises en chantier de logements) mais il a surtout profité de la hausse de 62% de la valeur des contrats accordés dans le secteur du bâtiment non domiciliaire et de la progression des activités de travaux de génie (+ 44% de la valeur des contrats accordés en 1984).

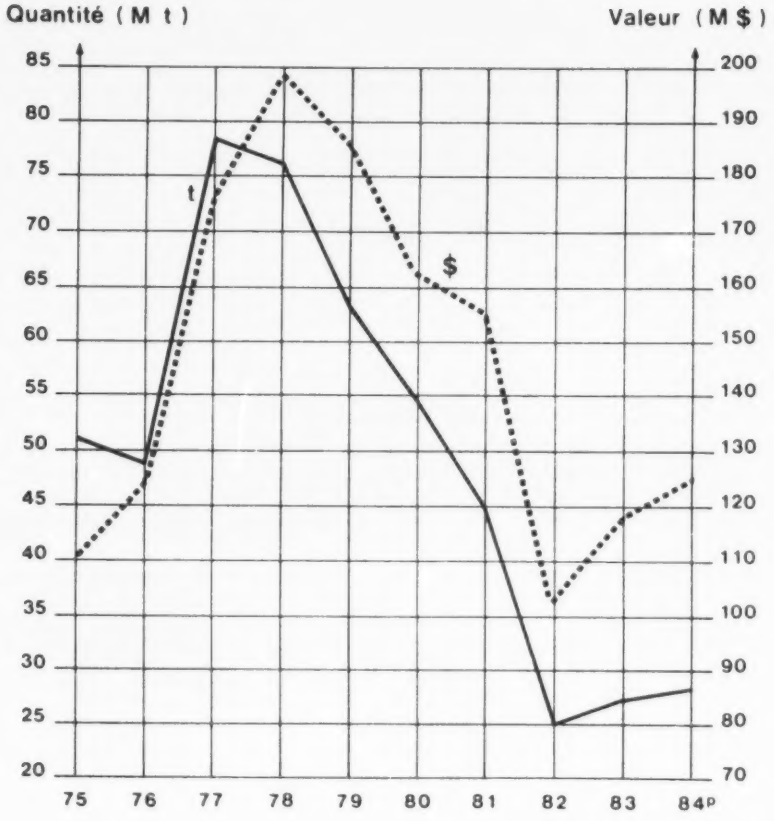
La valeur des expéditions de granit de construction (granit façonné) est passée de 40 millions de dollars en 1983 à 45 en 1984 (+ 12,5%). En 1984, A. Lacroix et Fils Granit Ltée, qui se spécialise dans la fabrication de panneaux de granit pour l'industrie de la construction, a construit deux annexes à son usine de Saint-Sébastien. Dans la même région, Granit Bussières Inc. a investi dans la modernisation et l'expansion de son usine de taille et de polissage de panneaux de granit. Également, une nouvelle carrière de granit a été ouverte à Saint-Alexis-des-Monts.

Durant l'année, le MER a créé un nouveau programme d'aide financière dans le but de favoriser l'expansion des carrières existantes de granit et l'ouverture de nouvelles carrières.

8. Producteurs québécois: Au Québec, il y a 145 carrières qui produisent de la pierre de taille, de la pierre concassée ou différents agrégats. La liste des producteurs est fournie dans la brochure Répertoire des établissements menant des opérations minières au Québec en 1984. Le granit est extrait de 45 carrières situées principalement dans les régions du Saguenay–Lac-St-Jean et de l'Estrie et aux environs de Rivière-à-Pierre, de St-Alexis-des-Monts et de Guénette. Une trentaine de carrières transforment le granit en pierre concassée, tandis que les autres alimentent l'industrie du granit de construction et du monument. Au cours de l'année, la capacité de production de l'industrie du granit de construction s'est élevée à 418 000 m^2 et a été presque totalement utilisée.

On dénombre 76 carrières de calcaire au Québec. les plus importantes sont localisées sur l'île de Montréal. Les autres carrières d'importance se retrouvent dans le Montréal métropolitain, dans les régions de Québec, de Trois-Rivières, de Joliette, de Hull et de Chicoutimi. Parmi les 12 carrières de grès, les plus grosses se situent dans la région de Hemmingford et de Princeville. En Estrie et au Lac St-Jean, nous retrouvons les sept carrières de marbre (généralement blanc) du Québec. Les cinq exploitations intermittentes d'ardoise et de schiste sont localisées sur la rive-sud de Montréal, à Mirabel et à St-Apollinaire.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (M t)	Valeur (M $)
1975	50,9	110,7
1976	48,9	124,9
1977	78,4	176,8
1978	76,2	198,5
1979	63,3	185,1
1980	54,7	161,8
1981	44,9	154,3
1982	25,0	103,0
1983	27,3	117,8
1984p	28,2	124,6

Expéditions québécoises selon le type de pierre

	Ardoise et schiste		Calcaire*		Granit		Grès		Marbre**	
	quantité ('000 t)	valeur (M $)	quantité ('000 t)	valeur (M $)	quantité ('000 t)	valeur (M $)	quantité ('000 t)	valeur (M $)	quantité ('000 t)	valeur (M $)
1975	1 413	2,4	40 024	81,7	7 264	21,6	1 863	5,2	349	1,6
1976	1 078	1,8	27 274	74,0	18 519	42,3	1 646	5,0	391	1,7
1977	822	2,0	27 821	79,1	48 200	88,9	1 192	5,0	390	1,8
1978	293	0,5	24 320	72,1	49 331	117,2	1 895	6,7	380	2,0
1979	413	0,8	24 520	74,9	36 463	100,8	1 473	6,5	382	2,0
1980	1 785	1,6	22 987	76,5	28 426	76,8	1 145	5,1	314	1,7
1981	461	1,1	23 055	82,9	19 784	62,3	1 276	6,1	309	1,9
1982	304	0,8	19 722	74,5	3 815	21,2	840	4,5	332	2,2
1983	671	1,9	20 989	84,8	4 117	22,4	1 229	6,3	297	2,4
1984p	880	2,7	22 546	91,2	3 617	23,1	981	5,6	214	2,0

* La dolomie est classée sous la rubrique « calcaire ».
** La calcite est classée sous la rubrique « marbre ».

PRODUITS D'ARGILE*

1. Propriétés: L'argile est un matériau terreux à grain fin, plastique, résistant à l'état naturel et qui se contracte lors du séchage et de la cuisson. Elle se vitrifie sous un éventail de températures et peut prendre différentes couleurs à la cuisson. Les argiles communes sont composées surtout d'illite.

2. Usages: Au Québec, l'argile entre dans la fabrication de la brique, des tuyaux d'égouts, des gaines de cheminées, et des tuyaux de drainage. La brique (90% en valeur des expéditions québécoises de produits d'argile) et les gaines de cheminées sont principalement utilisées dans la construction domiciliaire et non domiciliaire. Les principaux utilisateurs de tuyaux de drainage sont les agriculteurs.

3. Substituts: Tous les revêtements extérieurs tels que le béton, l'aluminium, le bois, etc., sont des substituts de la brique. Les tuyaux de drainage en plastique ont presque totalement remplacé les tuyaux en argile.

4. Recyclage: Les produits d'argile ne se recyclent pas.

5. Production: Les produits d'argile sont fabriqués à partir d'un mélange d'argile et de schiste qui est pulvérisé et moulé dans des appareils à extrusion et cuit à des températures très élevées.

En 1984 (1983), la valeur des expéditions canadiennes de produits d'argile s'élève à 140,9 (132,3) millions de dollars. Le Québec détient le second rang parmi les provinces avec 14,5% de la valeur des expéditions, précédé par l'Ontario (61,1%) et suivi par l'Alberta (6,2%) et la Colombie britannique (5,5%).

6. Commerce international: La faible valeur au poids ou au volume des produits d'argile rend les coûts de transport prohibitifs et les produits non-concurrentiels. Le Québec exporte donc très peu de produits d'argile, et principalement vers les États-Unis. Les importations sont relativement peu importantes et sont surtout composées de briques américaines.

7. Bilan: Malgré la hausse de 4% du nombre de mises en chantier de logements, les expéditions de briques en 1984 ont chuté de 11% en quantité et leur valeur est demeurée stable. L'utilisation grandissante de substituts (la brique de béton, l'aluminium, etc.) freine l'activité de l'industrie des produits d'argile.

À la fin de 1984, la compagnie Brique Citadelle Ltée a arrêté de produire à son usine de Boischatel. Dorénavant, elle concentrera ses activités à l'usine de Beauport, où de nouveaux équipements seront en opération en 1985. Dans le courant de l'année, la compagnie Bricade Estrielle Inc. (anciennement Quéabrique Inc.) a redémarré la production à son usine de East-Angus en Estrie.

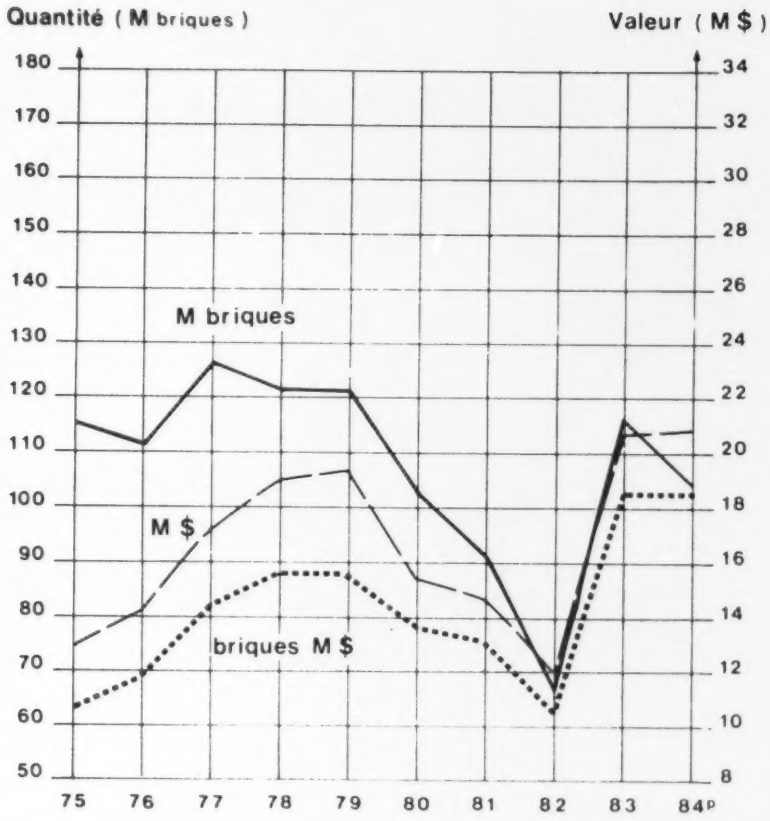
8. Producteurs québécois:

Producteurs	Localisation*	Capacité de production de briques (M/an)	%
Bernard Breton Inc. Division Brique de Scott**	Scott-Jonction (03)	5	2,5
Brique Citadelle Ltée	Boischatel et Beauport (03)	75	37,1
Domtar Inc.	Laprairie (06)	50	24,7
Montréal Terra Cotta (1966) Ltée	Deschaillons (03)	2	1,0
Jannock Limitée (Briqueterie St-Laurent)	Laprairie (06)	60	29,7
Bricade Estrielle Inc.	East-Angus (05)	10	5,0
TOTAL		**202**	**100,0**

* Les chiffres entre parenthèses indiquent la région administrative.
** L'usine a été fermée durant l'année, sa réouverture est incertaine.

* Préparé par M. D. Baldino, MER, (418)643-1631 avec la collaboration de M. S. Provost, MIC, (418)643-3036.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (M briques)	Valeur (M $) briques	Totale*
1975	115,3	10,6	12,9
1976	111,2	11,9	14,2
1977	125,9	14,4	17,2
1978	121,4	15,5	19,0
1979	121,0	15,4	19,3
1980	102,2	13,6	15,4
1981	91,0	13,0	14,6
1982	66,5	10,5	12,0
1983	116,5	18,6	20,7
1984p	104,2	18,6	20,9

* Briques et autres produits d'argile

SABLE ET GRAVIER*

1. Propriétés: Le sable est une substance minérale granulaire, issue de la désintégration naturelle par abrasion des roches, dont le diamètre varie grosso modo entre 1/16 mm et 2 mm. Le gravier est un matériau similaire, plus grossier, dont le diamètre se situe grosso modo entre 1 et 30 mm.

2. Usages: Le sable et le gravier sont surtout utilisés dans la construction domiciliaire et non domiciliaire et celle d'infrastructures routières. En 1983, le sable et le gravier étaient utilisés dans les assiettes de voirie (70%), comme agrégats dans la fabrication du béton et de l'asphalte (16%), comme sable à mortier et ballast de chemin de fer (1,3%) et dans d'autres usages (12%).

3. Substituts: La pierre concassée demeure l'alternative principale au sable et au gravier.

4. Recyclage: Le sable et le gravier contenus dans le ciment et l'asphalte utilisés sur les routes peuvent être recyclés. Mais l'opération est peu rentable.

5. Production: Les ressources mondiales en sable et gravier sont abondantes. Toutefois, à cause de leur répartition géographique, des restrictions gouvernementales et de certaines exigences de qualité, leur extraction n'est quelquefois pas rentable. Les ressources exploitables les plus importantes sont les plaines indondées, les canaux, et les dépôts glaciaires. Les dépôts marins pourraient devenir une source importante dans l'avenir.

En 1984 (1983), le Québec s'est classé au quatrième rang des provinces canadiennes, avec 10% (11%) de la valeur des expéditions canadiennes de sable et de gravier, derrière l'Ontario avec 28% (28%), l'Alberta avec 22% (20%) et la Colombie britannique avec 17% (18%).

6. Commerce international: Les échanges internationaux québécois de sable et de gravier sont presque nuls et se font exclusivement avec les États-Unis.

7. Bilan: Les expéditions de sable et de gravier sont passées de 37 millions de tonnes en 1983 à 31 millions de tonnes en 1984, soit une baisse de 17,5%. Depuis 1982, le secteur du sable et du gravier est en décroissance continuelle. En effet, les expéditions ont diminué de près de 60% entre 1981 et 1984. La baisse des activités à la Baie-James en est le principal facteur.

En 1984, le ministère des Transports du Québec (28% de la production québécoise) diminue de 17% ses expéditions de sable et de gravier. Le budget du ministère pour la construction du réseau routier a baissé de 3% pour l'année fiscale 1984-85.

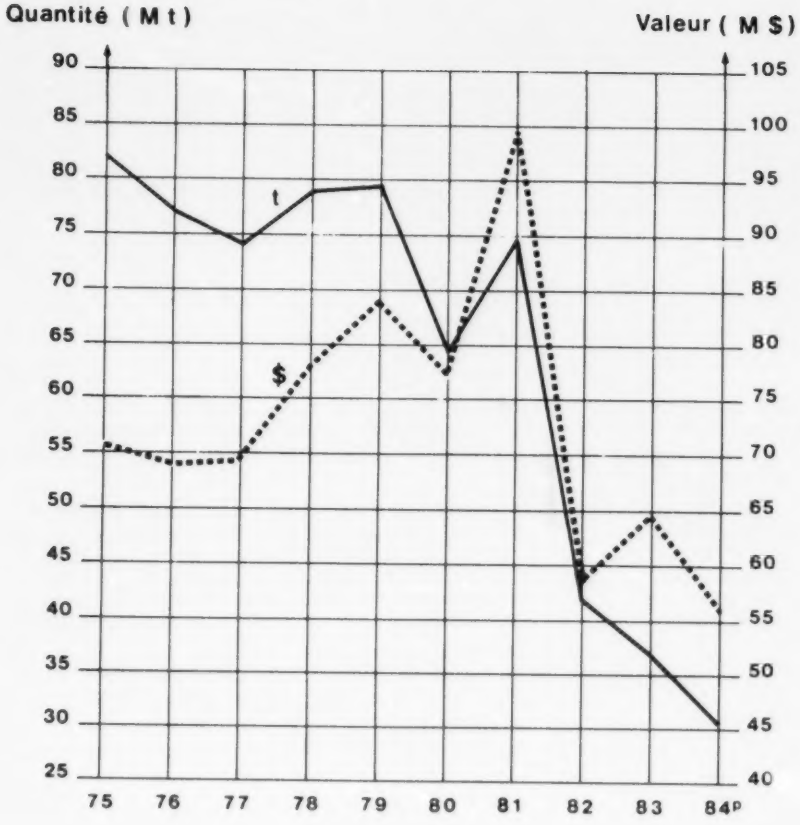
La région administrative Mauricie-Bois-Francs est celle qui en 1984, a connu la plus importante baisse (– 46%) dans les expéditions de sable et de gravier. La fin, au cours de l'année, des travaux sur l'autoroute 40 explique en partie cette chute.

8. Producteurs québécois: On compte près de 300 établissements de sable et de gravier au Québec, répartis sur tout le territoire. La majorité des producteurs sont des entrepreneurs en construction dont les exploitations se déplacent au rythme de leurs contrats. Les autres sont des organismes gouvernementaux (ministère des Transports) et para-gouvernementaux (municipalités) et des petits exploitants non intégrés.

---

* Préparé par M. D. Baldino, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (M t)	Valeur (M $)
1975	82,0	70,5
1976	77,2	68,9
1977	74,4	69,6
1978	78,9	78,1
1979	79,6	83,8
1980	64,8	77,6
1981	74,7	99,5
1982	41,9	59,0
1983	37,0	64,4
1984p	30,5	56,2

SEL*

1. Propriétés:
Dureté: 2,5 sur l'échelle de Mohs
Densité: 2,16 g/cm³
Point de fusion: 801°C
Point d'ébullition: 1 454°C

Le chlorure de sodium (NaCl), communément appelé sel, est tiré de l'eau de mer (sel marin) ou du sous-sol (sel gemme). Le sel gemme comprend plusieurs impuretés (sulfate et chlorure de calcium, chlorure de magnésium, argiles, oxydes de fer). Il se présente surtout sous forme de masses cristallines, mais aussi sous forme de grands cristaux, de masses fibreuses ou de colonnes. Sa solubilité change peu avec la température, soit 35,7 g à 0°C et 39,8 g à 100°C, pour 100 g d'eau. Le sel gemme est transparent à translucide, avec un éclat vitreux, généralement incolore, blanc grisâtre ou teinté de bleu, rouge, pourpre. Il est très largement répandu dans la croûte terrestre.

2. Usages: Le sel est d'un usage universel et très ancien. Ses utilisations sont très nombreuses. Au Canada, les deux principales (94%) sont l'épandage hivernal et l'industrie chimique, principalement pour la fabrication de la soude caustique et du chlore. Les premiers contrats obtenus par la seule compagnie québécoise productrice, Mines Seleine Inc., sont destinés à l'épandage hivernal. Le sel est également un ingrédient et un agent de conservation des aliments.

3. Substituts: Le chlorure de potassium peut être utilisé à la place du sel dans l'alimentation, notamment par les gens souffrant d'hypertension. Le chlorure de calcium remplace le sel pour fondre la neige et la glace: il est plus efficace à basse température mais coûte plus cher. On peut utiliser la soude « du commerce » à la place du sel pour fabriquer la soude caustique, mais le coût en est plus élevé.

4. Recyclage: —.

5. Production: En 1984 (1983) la production mondiale de sel s'est élevée à 172 (166) millions de tonnes. Le Canada se classe au cinquième rang, avec 6% de la production mondiale, derrière les États-Unis (20%), l'U.R.S.S. (9%), la Chine (9%); les niveaux de production de l'Allemagne de l'Ouest (6%) et de l'Inde (6%) étant comparables à ceux du Canada. Au Canada, l'Ontario est la principale province productrice (58%).

Le Québec produit du sel gemme. Il est extrait par chambres et par piliers à niveaux multiples. Le minerai est ensuite broyé et tamisé. Pour certains usages, il faut de plus le raffiner afin d'enlever certaines impuretés.

6. Commerce international: La valeur des exportations de sel chargées au Québec pour l'année 1984, se montait à 3,5 millions de dollars dont quasi la totalité était destinée aux États-Unis. Pour la même période, les exportations canadiennes atteignaient 29,9 millions de dollars (pour une valeur de production de 214,9 millions de dollars).

Les importations dédouanées au Québec, pour la même période, se montaient à 1,7 million de dollars, provenant presque intégralement des États-Unis; celles du Canada atteignaient 18,4 millions de dollars.

À cause des coûts élevés de transport par rapport à la valeur par tonne, le commerce international du sel n'est pas très important en fonction de la production.

7. Bilan: En 1984, la mise en place et le rodage des dépoussiéreurs au cours du deuxième trimestre ont permis d'améliorer les conditions dans l'usine des Mines Seleine Inc. Au mois de septembre, le taux d'humidité particulièrement élevé qui régnait dans la région a provoqué une réduction de disponibilité au niveau de l'équipement, entraînant par là même une baisse de la production de près de 65 000 tonnes. L'entrepôt de distribution de Montréal-Est est complètement opérationnel depuis le quatrième trimestre, avec une capacité de manutention dépassant les 8 800 tonnes par jour.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation	Capacité (M t/an)	Réserves (M t)	Emploi (au 31/3/84)	Démarrage de la production	Compagnie-mère
Mines Seleine Inc.	Grosse-Île (Îles-de-la-Madeleine)	1,25	460	200*	avril 1983	SOQUEM

* Dont 190 au site de la mine (Rapport annuel 1983/84 de SOQUEM).

9. Expéditions québécoises: Il existe une seule mine en production au Québec, Mines Seleine Inc., filiale de la SOQUEM. D'après les rapports annuels et trimestriels de celle-ci, les expéditions pour 1984 (1983) ont atteint 919 111 (578 000) tonnes et semblent se diriger vers l'objectif prévu initialement, 1,2 million de tonnes par an.

* Préparé par M. H. Rallon, MER, (418) 643-1631.

SÉLÉNIUM*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Se
Nombre atomique: 34
Poids atomique: 78,96
Densité: 4,81 g/cm³
Point de fusion: 217°C
Point d'ébullition: 688°C
Minéraux: On le trouve associé au soufre natif ou à l'état de sélénium métallique. Il accompagne fréquemment les pyrites (FeS) et certains minéraux de cuivre et de nickel à partir desquels il est récupérable comme sous-produit.

Le sélénium fait partie de la famille du soufre avec lequel il a une grande analogie. Exposé à la lumière, sa conductibilité électrique varie et augmente avec l'éclairement.

2. Usages: Le sélénium est utilisé comme décolorant dans l'industrie du verre (30%, neutralisation de la couleur verdâtre). Combiné au cadmium, il donne un pigment de couleur orange utilisé dans les plastiques et les céramiques (25%). Il sert aussi à la fabrication de composants de transformateurs, de semi-conducteurs, de cellules photo-électriques et de photocopieurs (35%). Il est employé comme additif dans l'acier galvanisé et dans divers produits chimiques et pharmaceutiques (10%). Dans tous ses usages, le sélénium ne représente qu'une infime partie des matières premières utilisées.

3. Substituts: Le sélénium peut être remplacé par le silicium, le germanium et le cadmium dans les semi-conducteurs, l'oxyde de cérium dans l'industrie du verre, le tellure dans les pigments et les photocopieurs et le tellure, le bismuth et le plomb dans la métallurgie.

4. Recyclage: Aux États-Unis, la consommation de sélénium recyclé des photocopieurs et des produits électroniques était estimée à 100 tonnes en 1984, soit environ 17% de la consommation totale de ce pays.

5. Production: Le sélénium est obtenu comme précipité lors du traitement à l'acide sulfurique des boues anodiques de l'affinage électrolytique du cuivre. Il est commercialisé sous formes de métal affiné, d'alliages et de sels.

La production mondiale est estimée à environ 1 300 tonnes par an. Le Canada se classe à la troisième place, avec 23% de la production mondiale, derrière le Japon (32%) et les États-Unis (23%). Le Québec détient le troisième rang parmi les provinces canadiennes, avec 14% des expéditions minières, après l'Ontario (63%) et le Manitoba (19%). Toutefois, l'affinerie de cuivre de la Noranda Inc. à Montréal est le plus important producteur de sélénium sous forme de métal au Canada avec une capacité annuelle de 327 tonnes par année (80% des capacités canadiennes). Une bonne partie du sélénium produit à cette usine est récupéré de déchets importés.

6. Commerce international: Le Québec importe des déchets de sélénium des États-Unis et d'autres pays et exporte du sélénium sous différentes formes, principalement aux États-Unis.

7. Bilan: La production de sélénium est essentiellement déterminée par le niveau d'activité des affineries de cuivre, les variations de prix n'ont donc pratiquement aucun effet sur l'offre. De même la demande industrielle réagit très peu aux variations de prix car la valeur du sélénium ne représente qu'une infime partie de celle des produits qu'il sert à fabriquer. Ces caractéristiques rendent le marché du sélénium très volatile. Ainsi de 1977 à 1983, le prix du sélénium est passé de 31,72 $ à 10,05 $ le kilogramme. En 1984, les prix ont plus que doublé sur le marché américain suite à une hausse de la demande spéculative.

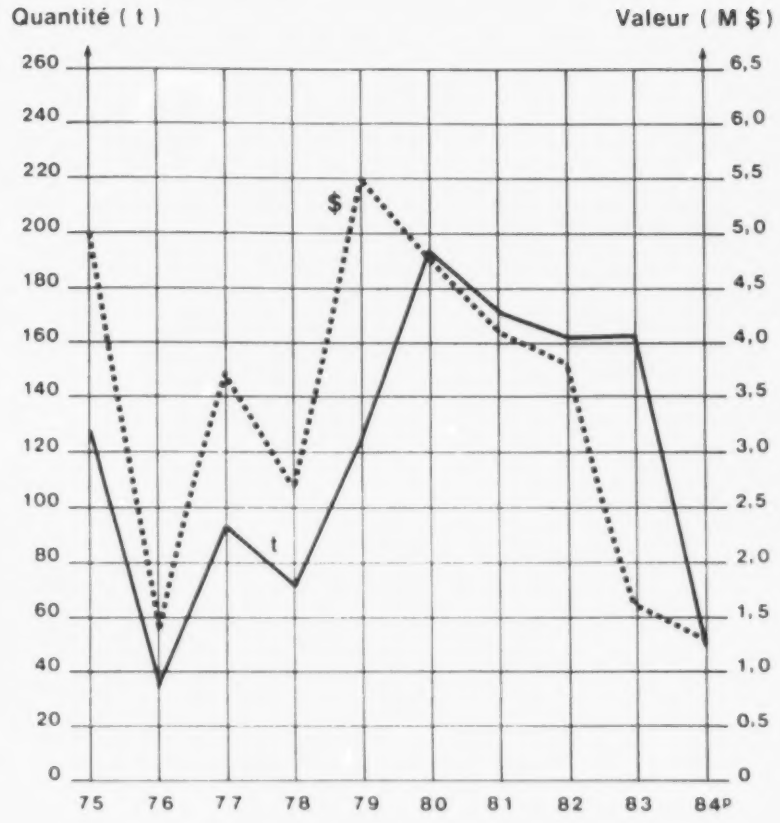
Selon les premières estimations, les expéditions québécoises de sélénium contenu dans les concentrés de cuivre auraient atteint 51 tonnes en 1984.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation	Produits
Noranda Inc. — division C.C.R.	Montréal	Sélénium métallique et composés de sélénium

* Préparé par M. A. Saintonge, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (t)	Valeur (M $)
1975	125	5,0
1976	36	1,4
1977	93	3,7
1978	72	2,7
1979	124	5,5
1980	193	4,8
1981	172	4,1
1982	162	3,8
1983	163	1,6
1984p	51	1,3

SILICE*

1. Propriétés:
Dureté: 7 sur l'échelle de Mohs
Poids spécifique: 2,65 g/cm³
Minéraux: sables, cristaux limpides, pegmatites, grès quartzifères, métaquartzites, quartzites.

La silice ou sa forme cristalline, le quartz, est un composé stable formé d'un atome de silicium et de deux atomes d'oxygène (SiO_2). Combiné à d'autres ions, il constitue la plus grande famille de roches connues: les silicates. Le plus abondant des minéraux, il représente à peu près 12% de la croûte terrestre. Il est dur, abrasif et réfractaire.

La production québécoise de silice comprend deux types de produits: les morceaux (12 à 125 mm d'épaisseur) et le sable de silice (0,04 à 3 mm). Les deux sont tirés de grès de Potsdam.

2. Usages: Chaque utilisation requiert une granulométrie et un degré de pureté spécifiques. La silice en morceaux est employée par les industries électrométallurgique et électrochimique dans les proportions moyennes suivantes: usines de ferrosilicium: 60%, de silicium métallique: 25% et de phosphate élémentaire: 15%. Le sable de silice entre, entre autres, dans la fabrication du verre et de la fibre de verre: 57%, du carbure de silicium: 18%, du sable à jet: 17%.

Les rejets des mines exploitées dans le grès de Potsdam sont vendus aux cimenteries pour combler les carences en silice des calcaires utilisés dans la fabrication du ciment. Mais ces quantités de silice ne sont pas comptabilisées dans les statistiques officielles de ce secteur. Il en est de même pour les sables de fonderie de Trois-Rivières et de Victoriaville, qui sont inclus sous la rubrique sable et gravier, et pour les quartz aurifères, les skarns et les rhyolites, utilisés comme fondants dans les fonderies de métaux non-ferreux.

3. Substituts: Quelques industries qui font du sablage au jet utilisent des substituts au sable de silice: rejets d'ilménite, fer granulé, sables naturels et sables d'olivine. Ces substances minérales sont moins dispendieuses ou rencontrent mieux les normes de sécurité relatives aux conditions de travail (poussière de silice émise dans l'air).

4. Recyclage: Les fonderies recyclent de plus en plus les sables utilisés pour la coulée des grosses pièces; dans certains cas, on récupère jusqu'à 80% du sable utilisé. Le recyclage du verre s'accentue.

5. Production: Les statistiques de production mondiale de silice ne sont pas disponibles. Le Québec détient le premier rang parmi les provinces canadiennes avec 37,5% des expéditions, suivi par l'Ontario (27,5%). Mais il est difficile d'établir des comparaisons avec les autres provinces au niveau des données globales de la production canadienne puisque les quantités de fondants pour les fonderies de métaux non-ferreux ne sont pas incluses dans les statistiques québécoises, contrairement aux données des autres provinces.

6. Commerce international: En 1983, le Québec a consommé 86,8% de ses expéditions de silice. Le solde a été expédié dans les autres provinces canadiennes (8,2%) et aux États-Unis (5%). Le Québec importe environ 200 000 tonnes de sable de silice, destinées aux fonderies, au sablage par jet et à la fabrication de carbure de silicium et de silicate de sodium.

7. Bilan: En 1984, le volume des expéditions de silice au Québec a connu une croissance de 7%. Cependant, la valeur de ces expéditions n'a augmenté que de 1,5%, la valeur unitaire moyenne des produits de silice ayant baissé, passant de 22 $/tonne en 1983 à 21 $/tonne en 1984. Le nombre d'emplois dans l'industrie de la silice n'a pas augmenté de façon substantielle: 165 en 1984, comparativement à 158 en 1983.

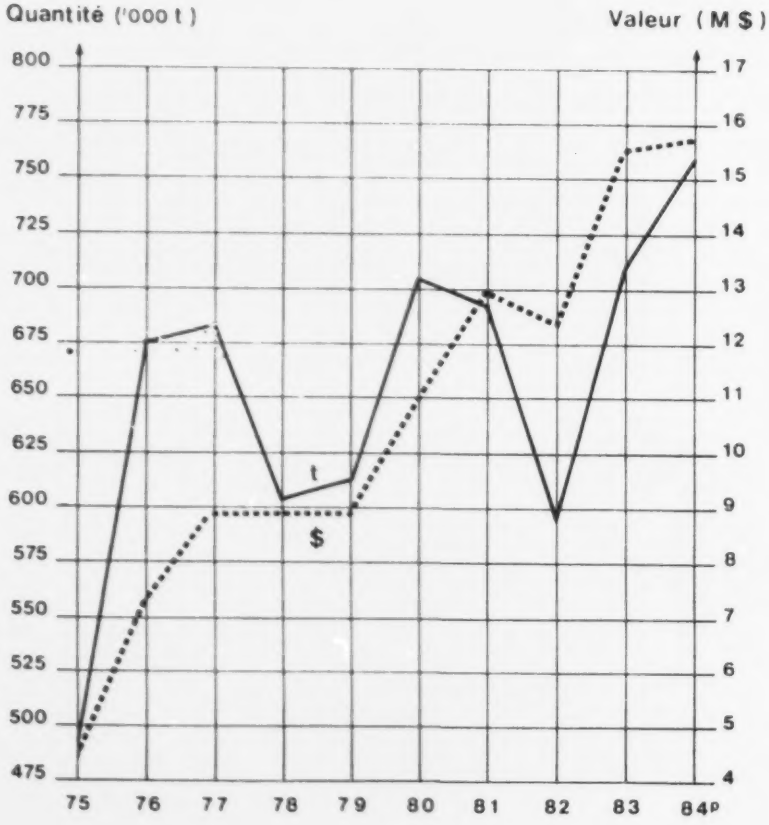
* Préparé par M. A. AHUA, MER, (418) 643-1631

8. Producteurs québécois:

Producteurs*	Localisation	Catégorie de produit	Principaux usages	Remarques
Indusmin Limitée	St-Canut[7] St-Donat[12]	Sable Sable	Verre, carbure de silicium, abrasifs, poudres	Grès quarzitique Quartzite
SKW Canada Inc.[6]	Charlevoix	Morceaux	Silicium métallique, ferrosilicium	Quartzite
Sable de Silice Crémazie Inc.[9]	Ormstown	Sable	Fonderie, sable à jet, laine de verre	Sable naturel
Mines Lorna Lily Inc.[11]	St-Ludger	Morceaux	Silicium, ferrosilicium	Veine de quartz très pur; expéditions seulement en 1983.
Armand Sicotte & Fils Limitée[10]	Ste-Clothilde	Morceaux	Phosphore, ferrosilicium, ciment	Grès quartzitique; exportateur en 1983
Société Minière Melocheville Limitée[8]	Melocheville	Morceaux	Ferrosilicium	Expéditions seulement
Union Carbide du Canada Limitée[8]	Melocheville	Morceaux	Ferro-silicium	Aucune production en 1983
Les Entreprises Lorna Limitée[15]	Beauport	Sable	Carbure de silicium et sable à jet	Début en 1983; broie et classifie les fines de SKW

* Les exposants font reference a l'annexe 2.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	492,0	4,5
1976	675,8	7,3
1977	683,6	8,9
1978	603,5	8,9
1979	613,1	8,9
1980	702,9	11,0
1981	693,9	12,9
1982	596,9	12,4
1983	709,3	15,5
1984p	758,0	15,7

SOUFRE*

1. Propriétés:
Dureté: 1,5 à 2,5 sur l'échelle de Mohs
Densité: 2,05 g/cm³
Point de fusion: 108°C
Point d'oxydation: 270°C

Abondant, le soufre constitue 0,06% de la croûte terrestre et 0,09% des éléments contenus dans les océans. C'est un élément jaune paille ou jaune miel, transparent à translucide. Il ne conduit pas l'électricité et peu la chaleur. Son oxydation donne de l'anhydride sulfureux. Le soufre est insoluble dans l'eau et ne réagit pas aux acides mais le bisulfite de carbone le dissout.

2. Usages: Le soufre est probablement le minéral industriel le plus utilisé dans l'industrie, surtout sous forme d'acide sulfurique (75% – 90%), le plus important des acides à cause de son coût peu élevé, de sa facilité de transport, de son point d'ébullition élevé, de son recyclage facile et de ses excellentes propriétés chimiques.

L'acide sulfurique est utilisé dans la fabrication des engrais (environ 50%); il sert à aciduler les phosphates pour en obtenir des superphosphates ou de l'acide phosphorique. Il est aussi consommé dans l'industrie chimique (20%): détergents, produits pharmaceutiques, insecticides, papier, réduction d'aluminium, catalyseurs pour le pétrole et résines synthétiques; dans les pigments (15%); dans les dérivés du pétrole (5%); dans l'industrie du fer et de l'acier (2%), etc...

Sous sa forme élémentaire, le soufre est employé dans la fabrication des insecticides et fongicides (2%) et du bisulfure de carbone (3%) et dans l'industrie des pâtes et papiers (4%).

3. Substituts: Il n'existe pas de substitut adéquat et à meilleur marché que l'acide sulfurique mais dans certaines applications on peut utiliser un autre acide.

4. Recyclage: Plusieurs entreprises québécoises étudient la possibilité de recycler l'acide usé afin de satisfaire aux exigences du ministère de l'Environnement. Les raffineries de pétrole recyclent depuis longtemps une grande partie de l'acide usé.

5. Production: En 1984 (1983), la production mondiale de soufre s'est élevée à 52,5 (50,5) millions de tonnes. L'ensemble des pays à économie planifiée occupe une part de 37%. Pour les pays à économie de marché, les parts des principaux producteurs sont comme suit: les États-Unis: 20%, le Canada: 12,4%, le Japon: 5%, la France: 3,4%.

Le soufre canadien provient de trois sources: le soufre élémentaire dérivé du gaz naturel acide, du pétrole et des sables bitumineux, le soufre tiré des gaz de fonderie sous forme d'acide sulfurique, et le soufre des concentrés de pyrite.

L'Ontario, le Québec, le Nouveau-Brunswick et la Colombie britannique sont responsables de la production de soufre à partir des gaz de fonderie (10%), tandis que l'Alberta, l'Ontario, la Colombie britannique et la Saskatchewan produisent du soufre élémentaire à partir du gaz naturel (90%).

Les quantités de soufre produites au Québec ne sont pas toutes comptabilisées dans les statistiques québécoises, qui n'incluent que le soufre récupéré des concentrés de cuivre et de zinc sous forme d'acide sulfurique. C'est pourquoi les quantités inscrites au bilan des expéditeurs représentent à peine 30% de la capacité de production des fonderies et moins de 20% de la capacité de tous les producteurs.

6. Commerce international: Le Canada est l'un des plus importants exportateurs de soufre au monde. En 1984, le Canada a exporté 6,9 millions de tonnes, comparativement à 5,7 millions de tonnes en 1983. Les partenaires commerciaux du Canada pour l'exportation du soufre sont les États-Unis (environ 20%), le Brésil, l'Australie, le Maroc, l'Inde, l'Afrique du Sud et la Tunisie.

7. Bilan: Le volume des expéditions de soufre, après avoir connu un bond de 39% en 1982, a regressé de 35% en 1983. En 1984, il y a eu une légère hausse de 2%. Cependant, ce qui est remarquable dans l'industrie du soufre, c'est la croissance spectaculaire de la valeur unitaire qui est passé de 24 $/tonne en 1982, à 137 $/tonne en 1983 et à 133 $/tonne en 1984. La croissance de la demande mondiale et l'interruption des exportations de l'Iraq et de l'Iran causée par la guerre ont contribué à cette hausse de la valeur unitaire.

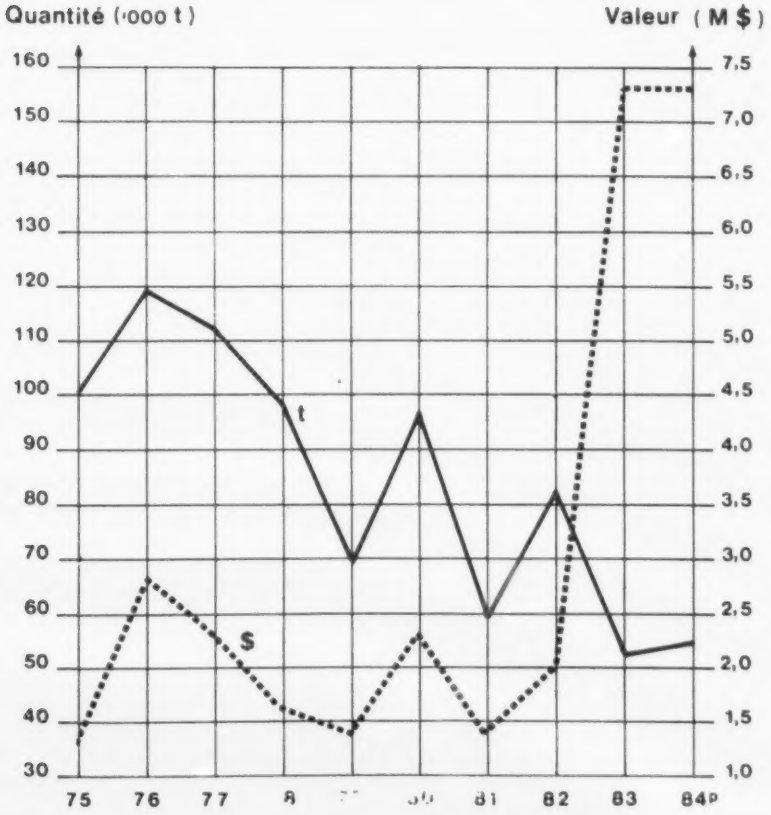
* Préparé par M. A. Ahua, MER, (418) 643-1631.

8. Producteurs québécois:

Producteurs	Localisation	Capacité annuelle d'acide sulfurique Captive* ('000 t)	Capacité annuelle d'acide sulfurique Marchande** ('000 t)	Capacité annuelle de soufre équivalent ('000 t)	Remarques
Produits chimiques Allied Canada Ltée	Valleyfield	40	100	46	Calcination des concentrés de zinc de ZéC
Noranda Inc. — div. Mines Gaspé	Murdochville	45	200	80	Récupération de SO_2 à la fonderie des concentrés de cuivre
— div. Zinc électrolytique du Canada Limitée	Valleyfield	40	380	137	Capacité augmentée de 45% en mars 1983; récupération du SO_2 au grillage des concentrés de zinc
— div. Horne	Noranda	—	—	—	Pyrite
C.I.L. Inc.	McMasterville	—	65	21	Soufre élémentaire
NL Chem Canada Inc.	Varennes	45	—	15	Soufre élémentaire
Sulconam Inc.	Montréal-Est	—	—	110	Soufre élémentaire
ALCAN Aluminium Ltée	Jonquière	80	—	26	Soufre élémentaire
Ultramar Canada Inc.	St-Romuald	—	—	30	Soufre élémentaire
Sous-total		**250**	**745**		
Total		**995**		**465**	

* Production consommée sur place par l'entreprise pour la fabrication d'autres produits.
** Production vendue localement sur le marché québécois ou exportée.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	100,7	1,4
1976	119,5	2,8
1977	111,9	2,3
1978	97,9	1,6
1979	69,6	1,4
1980	96,5	2,3
1981	59,3	1,4
1982	82,2	2,0
1983	53,1	7,3
1984p	55,0	7,3

TALC ET STÉATITE*

1. Propriétés: Le talc est un minéral formé d'hydroxyde de silicium et de magnésium [$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$]. Le minerai de talc porte le nom de stéatite lorsqu'il se présente sous forme massive. Les principales propriétés du talc sont un point de fusion élevé, ses faibles conductivités électrique et thermique, son inertie chimique, son abrasivité nulle, sa douceur au toucher, sa couleur blanchâtre, sa souplesse et son aspect lustré.

2. Usages: Les produits de talc commercialisés sont classifiés en plusieurs types de qualités selon le degré de concentration en minéral. Le produit fortement concentré en minéral, ou talc de haute qualité, est consommé par les industries de la peinture (25%), du papier (15%), de la céramique (14%), des plastiques (6%), des cosmétiques et produits pharmaceutiques (4,5%). Le talc impur, souvent sous forme de stéatite pulvérisée, sert aux industries de la toiture (14,3%), des fertilisants et produits agrochimiques (moins de 4%) et du caoutchouc (4%). Les blocs de stéatite de haute qualité sont utilisés dans la céramique d'isolation. Les blocs de stéatite de moins bonne qualité servent surtout à fabriquer des produits réfractaires et des oeuvres d'art et d'ornement.

3. Substituts: La pyrophyllite se substitue facilement au talc dans plusieurs secteurs, dont les industries de la céramique, de la peinture, du caoutchouc et des réfractaires. Le talc peut aussi être remplacé dans l'industrie des cosmétiques et de la pharmacie par l'amidon recueilli du maïs, dans les fertilisants et les produits agrochimiques par la perlite, le gypse, la poussière de charbon et le kaolin, et dans l'industrie des pâtes et papier par le kaolin.

4. Recyclage: —.

5. Production: En 1984 (1983), la production mondiale de talc et de pyrophyllite a été de 7,4 millions de tonnes (6,8 millions de tonnes). L'ensemble des pays à économie centralisée détient une part de 24%. Pour les pays à économie de marché, les parts respectives des principaux producteurs sont comme suit: le Japon, 21%; les États-Unis, 15%; la Finlande, 4%; la France, 4% et l'Italie, 2%. Avec une production de 126000 tonnes, le Canada occupe une part de 1,7%.

Au Québec, l'extraction du minerai de talc se fait à ciel ouvert et sous terre. La seule mine souterraine est exploitée par abattage par chambre vide.

6. Commerce international: Le Québec exporte près de 5% de sa production dont la presque totalité va aux États-Unis. Le reste des expéditions québécoises est consommé au Québec (environ 35%), en Ontario (45%) et ailleurs au Canada.

7. Bilan: En 1984, les expéditions québécoises de talc ont augmenté de 17% en volume et de 24% en valeur. La valeur unitaire moyenne a donc progressé passant de 68,5 $/t en 1983 à 71,5 $/t en 1984. La Talc B.S.Q. Inc. a entrepris des démarches en vue d'améliorer la qualité de ses produits. Elle a signé une entente avec la Société anonyme des Talcs de Luzenac en vue de la modernisation de ses installations et de l'expansion de sa production.

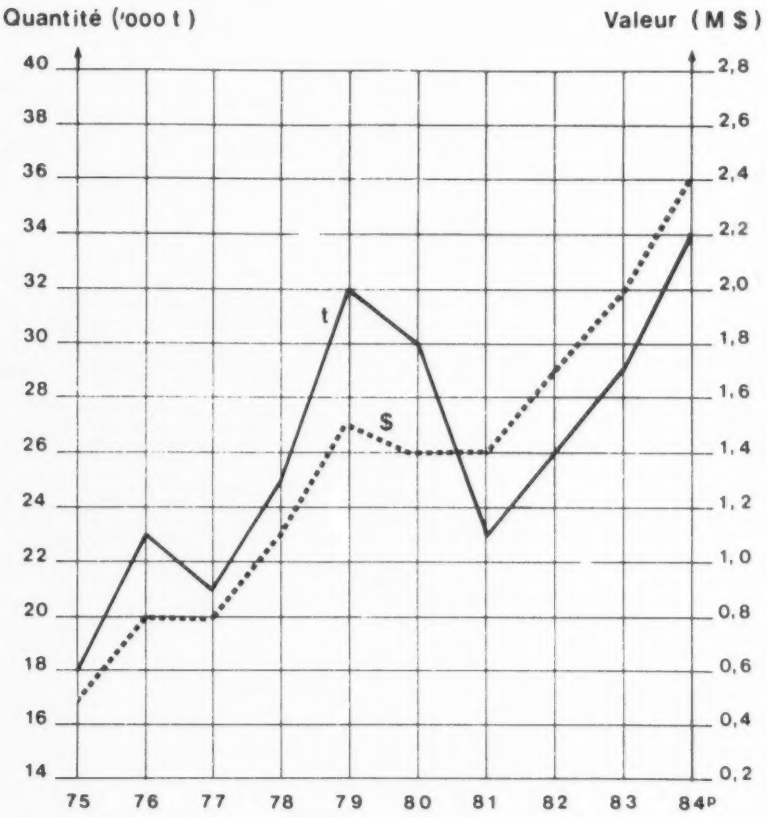
8. Producteurs québécois:

Producteurs*	Localisation	Capacité (t/an)	Démarrage	Remarques
Bakertalc Inc.[14]	Bolton Centre Highwater	18 000	1939	mine souterraine concentrateur
Talc B.S.Q. Inc.[13]	Robertsonville St-Pierre-de-Broughton	35 000	1928	2 mines à ciel ouvert

* Les exposants font référence à l'annexe 2.

* Préparé par M. A. AHUA, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	18	0,5
1976	23	0,8
1977	21	0,8
1978	25	1,1
1979	32	1,5
1980	30	1,4
1981	23	1,4
1982	26	1,7
1983	29	2,0
1984p	34	2,4

TELLURE*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Te
Nombre atomique: 52
Poids atomique: 127,61
Densité: 6,24 g/cm³
Point de fusion: 450°C
Point d'ébullition: 990°C
Chaleur spécifique: 134 J/kg/°K
Résistivité: 160 000 microhm·cm à 0°C
Minéraux: Le tellure est généralement combiné avec d'autres métaux: or et argent et accompagne les minéraux d'or et de cuivre. Les minéraux de tellure les plus communs sont: la lessite (Ag_2Te), la petzite (Ag_3AuTe_2), la calavérite ($AuTe_4$) et la sylvanite ($AuAgTe_4$).

Le tellure appartient à la famille du soufre auquel il ressemble par ses propriétés chimiques. Le métal et ses composés sont toxiques.

Ajouté aux aciers inoxydables, le tellure agit comme dégazant et en facilite l'usinage. Il augmente l'usinabilité du cuivre sans réduire la conductivité électrique. Il favorise la résistance du plomb à l'acide sulfurique et à la fatigue.

2. Usages: Le tellure est surtout utilisé dans l'industrie de l'acier (55%) et dans l'industrie des métaux non-ferreux (22%). On l'emploie dans la vulcanisation du caoutchouc, en tant que catalyseur pour la production de monomère acrylique, en électronique et en thermoélectricité. Il sert aussi comme agent de stabilisation des carbures.

3. Substituts: Le soufre, le plomb, le cuivre, l'indium et le zirconium peuvent aussi faciliter l'usinage de l'acier et le sélénium, l'usinage du cuivre. Le soufre et le sélénium sont des substituts du tellure dans la vulcanisation du caoutchouc. Le bismuth, l'antimoine et le silicogermanium peuvent remplacer les tellurides en thermoélectricité, de même que le soufre et le silicium, en électronique.

4. Recyclage: On ne recycle pas le tellure.

5. Production: Environ 90% de la production mondiale de tellure est récupérée des boues anodiques provenant de l'affinage électrolytique du cuivre. Il peut être commercialisé soit sous forme de bioxyde de tellure (78% Te), soit sous forme de métal affiné (99,5% Te).

Étant donné le faible nombre de producteurs, les statistiques de la produciton mondiale ne sont pas publiées; on peut cependant l'estimer à environ 400 tonnes par année. Le Canada est le quatrième producteur mondial derrière les États-Unis, le Japon et Hong Kong. Le Québec détient le second rang des provinces canadiennes au chapitre des expéditions minières derrière l'Ontario. L'affinerie de cuivre de la Noranda Inc. à Montréal est le principal producteur canadien de tellure sous forme de métal affiné et de bioxyde.

6. Commerce international: Le Canada est le deuxième exportateur mondial de tellure après Hong Kong.

7. Bilan: Suite à la reprise dans le secteur de l'acier, la demande de tellure a été très forte en 1984. Sur le marché américain, les prix du tellure affiné se sont établis aux environs de 11$ U.S. la livre.

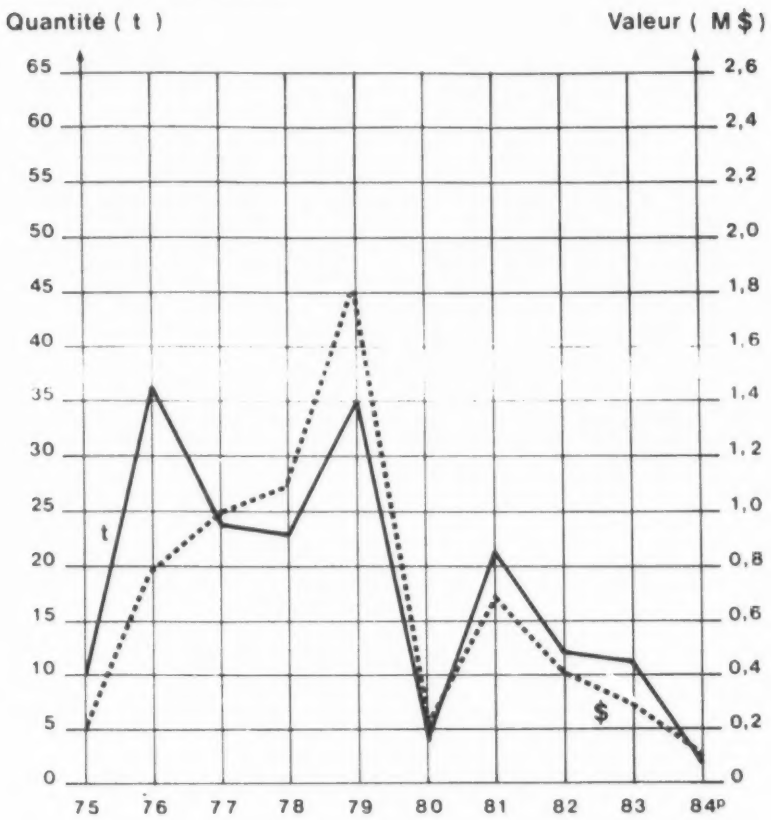
Au Québec, les expéditions minières de tellure ont beaucoup diminué depuis quelques années, passant de 21 tonnes en 1981 à 11 tonnes en 1983. Selon les premières estimations, la quantité de sélénium contenue dans les concentrés de cuivre du Québec se chiffrerait à 2 tonnes seulement en 1984.

8. Producteur québécois:

Producteur	Localisation	Produits
Noranda Inc. — Division C.C.R.	Montréal	Poudre, bâtons, morceaux et oxydes de tellure.

* **Préparé par M. A. Saintonge, MER, (418) 643-1631.**

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (t)	Valeur (M $)
1975	10	0,2
1976	36	0,8
1977	24	1,0
1978	23	1,1
1979	35	1,8
	4	0,2
1981	21	0,7
1982	12	0,4
1983	11	0,3
1984p	2	0,1

TOURBE*

1. Propriétés: La tourbe désigne la partie du sol essentiellement formée de résidus organiques accumulés à la suite de la décomposition de divers végétaux. Ses principales propriétés sont sa haute capacité de rétention d'eau et d'échange ionique, sa faible densité, sa basse capacité calorifique et sa grande porosité.

2. Usages: Au Canada, la tourbe est entièrement utilisée en horticulture et en agriculture: conditionnement du sol, litière, compost, engrais, terreaux et produits finis (pots de plantes, pastilles de germination et planches de croissance). Sa clientèle comprend les horticulteurs, les paysagistes, les pépiniéristes, les agriculteurs, les particuliers et certaines fermes expérimentales. Dans d'autres pays, elle sert à produire de l'énergie, du coke, du charbon activé, des plaques d'isolation, etc.

3. Substituts: Les principaux substituts pour les usages horticoles sont de type organique, souvent des résidus d'autres activités économiques: paille, écorce, sciure de bois, copeaux, fumier.

4. Recyclage: —.

5. Production: En 1984 (1983), la production mondiale de tourbe est estimée à 378 (374) millions de tonnes dont 96% pour la seule U.R.S.S. Le Canada se classe au sixième rang des pays producteurs avec une part de 0,1%, derrière l'U.R.S.S., l'Irlande (1,4%) la Finlande (1,3%), l'Allemagne de l'Ouest (0,6%) et les États-Unis (0,2%). Le Québec est la principale province productrice, avec une part de 41% du volume des expéditions nationales, suivi par le Nouveau-Brunswick (29%), le Manitoba (14%), l'Alberta (8%) et les autres (8%).

Il existe plusieurs techniques d'exploitation de la tourbe. Au Québec et dans le reste du Canada, on utilise un système à collecteur pneumatique qui ramasse la tourbe préalablement séchée.

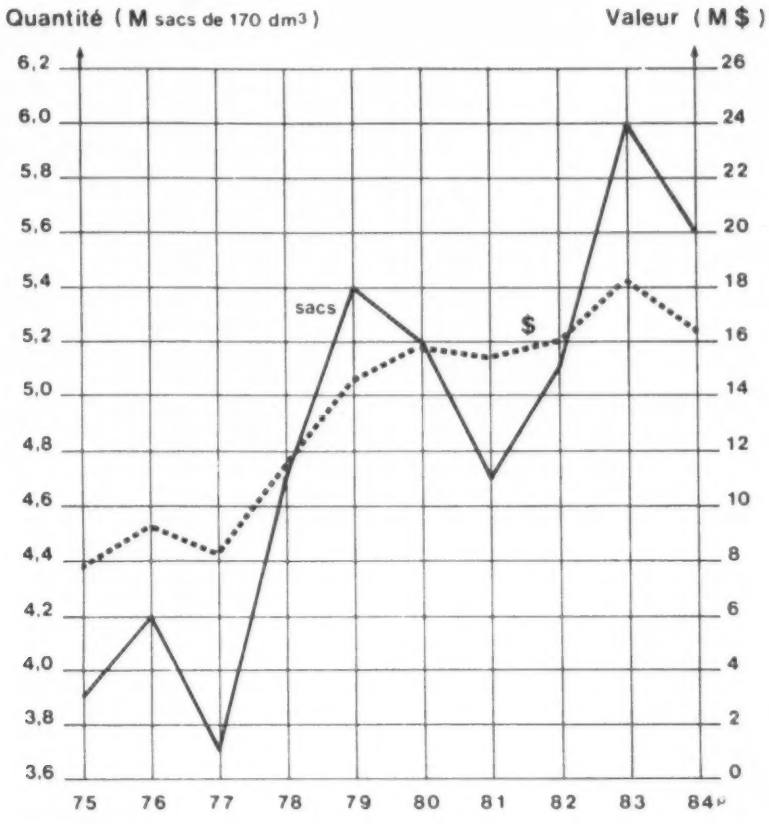
6. Commerce international: Les exportations du Québec (90% de sa production) sont destinées à plus de 90% aux États-Unis.

7. Bilan: En 1984, le volume des expéditions québécoises de tourbe a connu un recul de 6,4% après une hausse de 17,6% en 1983. En août 1983, un programme de subventions fédérales reliées au transport de la tourbe par chemin de fer et destinées aux producteurs des Maritimes avait provoqué un tollé général des producteurs et des transporteurs louperivois dont le transport de la tourbe par camions vers les États-Unis représente quelque 10 000 voyages par année. Au mois de février 1984, les Québécois ont obtenu la parité des subventions avec leurs confrères des Maritimes. Durant ce même mois, une étude de la firme Klöckner Stadler Hurter Ltée pour le compte du M.E.R. a été rendue publique; elle révèle qu'une certaine percée québécoise est possible sur les marchés de certains pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. L'industrie de la tourbe du Québec cherche à diversifier davantage ses produits et des contacts ont été établis avec des hommes d'affaires ouest-allemands pour l'implantation au Québec d'usine de produits pharmaceutiques à base de tourbe. Au mois de juin 1984, le groupe « Premier » a inauguré son centre de recherche sur la tourbe.

8. Producteurs québécois: Une quarantaine d'entreprises exploitent des tourbières au Québec. Ces exploitations sont majoritairement concentrées dans l'Est (régions administratives 01 et 09) et dans le Sud-Est (région administrative 03) du Québec. Le groupe Premier, qui regroupe une demi-douzaine d'entreprises dont les Tourbières Premier Ltée, représente environ 40% du volume des exportations de la tourbe au Québec.

* Préparé par M. A. Ahua, MER, (418) 643-1631.

9. Expéditions québécoises:



	Quantité (M sacs de 170 dm³)	Valeur (M $)
1975	3,9	7,9
1976	4,2	9,2
1977	3,7	8,3
1978	4,7	11,5
1979	5,4	14,6
1980	5,2	15,8
1981	4,7	15,4
1982	5,1	16,0
1983	6,0	18,2
1984p	5,6	16,3

ZINC*

1. Propriétés:
Symbole chimique: Zn
Nombre atomique: 30
Poids atomique: 65,38
Densité à 20°C: 7,13 g/cm³
Point du fusion: 420°C
Point d'ébullition: 906°C
Chaleur spécifique: 394 J/kg/°K
Résistivité: 5,96 microhm·cm
Minéraux: Aujourd'hui le zinc est extrait, à environ 90 pour cent, de la blende, appelée aussi sphalérite (ZnS) qui est généralement associée à la galène ou sulfure de plomb (PbS) ou, dans une moindre mesure, au cuivre ou à d'autres sulfures métalliques. Les minerais de sphalérite contiennent généralement du fer, ainsi que du cadmium, de l'indium, du germanium, du gallium, du mercure et du thallium. Au Québec, la sphalérite se retrouve le plus souvent en présence de sulfure de cuivre ou chalcopyrite ($CuFeS_2$).

Le zinc est un métal blanc bleuâtre qui, exposé à l'air, se recouvre d'une pellicule d'oxyde qui lui donne une teinte grisâtre et le protège contre une oxydation plus profonde.

2. Usages: Dans l'industrie, le zinc est utilisé dans quatre grands domaines: galvanisation, objets en laiton et en bronze, moulage sous pression et zinc laminé (tôles). Outre l'utilisation du zinc comme métal ouvré, d'importantes quantités de ce métal entrent dans la fabrication de pigments et d'autres produits chimiques. Le zinc est essentiellement utilisé pour protéger les produits laminés en acier contre la corrosion, soit par zingage électrolytique, soit par galvanisation à chaud par trempage. Le laiton sert à la fabrication d'objets ornementaux ainsi que d'équipements sanitaires et de chauffage central (tuyauterie). Les alliages de zinc sont largement utilisés pour le moulage sous pression, notamment dans l'industrie automobile, pour la fabrication aussi bien de pièces mécaniques (corps de carburateur, pompes, etc.) que d'accessoires d'habillage et de décoration. Le recours à des pièces moulées en zinc revêt aussi une grande importance pour la fabrication d'appareils ménagers, de machines de bureau, de matériel électrique et de quincaillerie. Laminé, le zinc est utilisé dans l'industrie du bâtiment, pour les systèmes d'étanchéité des toitures et d'évacuation des eaux pluviales. Les poudres et poussières de zinc servent d'agents de réduction dans les réactions chimiques. Quant à l'oxyde de zinc, il est largement utilisé dans l'industrie des pneumatiques et comme pigment pour les peintures extérieures et intérieures, ainsi que dans la fabrication de céramiques, de produits cosmétiques et pharmaceutiques, de revêtements de sol.

Aux États-Unis, la répartition selon les principaux secteurs consommateurs est la suivante: 45% dans l'industrie de la construction, 25% dans les transports, 11% dans la fabrication de machines et d'équipements industriels, 9% dans l'industrie des produits électriques et 10% dans d'autres utilisations.

3. Substituts: Dans bon nombre de ses utilisations, on peut remplacer le zinc par d'autres métaux ou matériaux plus légers ou moins coûteux. Ainsi, l'aluminium et le magnésium sont les principaux substituts du zinc pour les pièces moulées sous pression. Pour la protection contre la corrosion, on peut remplacer dans certains cas le zinc par des revêtements de plastique, des peintures, le cadmiage ou des revêtements spéciaux en zinc et aluminium, et des alliages d'aluminium peuvent être substitués au laiton. L'aluminium, le magnésium, le titane et le zirconium concurrencent le zinc pour la fabrication de produits chimiques et de pigments. Enfin, la demande d'oxyde de zinc, qui sert principalement à la fabrication du caoutchouc des pneumatiques pour automobiles, pourrait être affectée par l'apparition des pneumatiques à carcasses radiales d'une plus grande durée de vie.

4. Recyclage: Contrairement à ce qui est le cas pour le cuivre, le plomb et l'aluminium, la production de zinc secondaire (zinc récupéré de déchets de fer galvanisé, de pièces de rebuts moulées en zinc et de résidus) n'a pas beaucoup d'importance. La majeure partie des déchets de zinc récupérés, y compris les déchets de laiton, est simplement refondue et probablement 30 pour cent au plus est retraité pour obtenir du métal affiné. Environ 8% de la consommation américaine de zinc affiné provient des rebuts.

5. Production: Après avoir été concentré à la mine à une teneur d'environ 53% en zinc par flottation, le minerai de zinc est expédié à l'usine d'affinage. Le concentré y est grillé et finement broyé afin de le rendre soluble. Ensuite, il est lixivié et épuré dans une section à hydrométallurgie en continu afin d'en extraire les sous-produits. La solution ainsi obtenue est alors transférée dans les bassins d'électrolyse où, sous l'effet d'un courant électrique continu et d'autres additifs, le zinc se dépose sur une cathode d'aluminium. Des fours à induction reçoivent le zinc métallique en feuilles récupérées de la cathode pour la fusion. De là, le zinc est pompé et coulé automatiquement en lingots de 25 kg à 1 500 kg.

En 1984 (1983), la production minière mondiale de zinc s'est élevée à 6,5 (6,5) millions de tonnes de zinc contenu dans le minerai. Le Canada est le principal pays producteur minier, avec 19% de la production mondiale, suivi de l'Australie (10%), du Pérou (9%), des États-Unis (4%) et du Mexique (4%). Le Québec se classe au sixième rang parmi les provinces canadiennes, avec 4% des expéditions minières, derrière l'Ontario (29%), le Nouveau-Brunswick (24%), les Territoires du Nord- Ouest (23%), la Colombie-Britannique (10%) et le Manitoba (5%).

La production mondiale de zinc affiné s'est chiffrée en 1984 (1983) à 6,5 (6,3) millions de tonnes. Le Canada est le troisième pays producteur avec 10% de la production mondiale en 1984, derrière l'U.R.S.S. (16%) et le Japon (12%). Le Québec est la deuxième province productrice avec environ 31% des capacités canadiennes d'affinage, après la Colombie-Britannique (41%).

* Préparé par M. A. Samfortge, MER, (418) 643-1631.

6. Commerce international: Le commerce international du zinc se répartit à peu près également entre les concentrés et le zinc affiné. Les principaux pays exportateurs de concentrés sont le Canada, le Pérou, l'Australie, la Suède et l'Irlande. Les concentrés sont surtout destinés au Japon et à la Communauté économique européenne. Le Canada est aussi le premier exportateur de zinc affiné avec près de 25% du total mondial, suivi de l'Australie. Les États-Unis comptent pour environ 40% des importations mondiales de zinc sous forme de métal.

En 1984, les exportations québécoises de zinc affiné se sont chiffrées à 191 534 tonnes d'une valeur de 415 millions de dollars. Elles étaient principalement destinées aux États-Unis (64%) et à la République populaire de Chine (10%).

7. Bilan: La consommation de zinc affiné s'est accrue d'environ 3% en 1984. La croissance de la production a été supérieure à celle de la consommation et les exportations vers les pays à économie dirigée ont été beaucoup plus faibles que prévues. À partir du milieu de l'année, le marché a réagi à cette situation de déséquilibre entre l'offre et la demande mondiale. D'une part, le prix des producteurs américains est passé d'un sommet de 0,53 $ U.S. la livre à 0,45 $ U.S. la livre à la fin de l'année. D'autre part, plusieurs producteurs, au Canada, aux États-Unis et en Europe, ont annoncé des arrêts temporaires de production durant le dernier trimestre.

En 1984, les expéditions québécoises de zinc ont augmenté tant en quantité qu'en valeur. Cette hausse est principalement attribuable à la réouverture de la mine Gallen à compter de septembre et à l'exploitation d'une zone plus riche en zinc à la division Lac Dufault de la Corporation Falconbridge Copper. Au début de l'année, la Société d'Exploration BP du Canada Limitée a annoncé la mise en production de la zone A-1 dans le canton de Brouillan. Ce projet nécessitera des investissements de 125 millions de dollars dont un maximum de 25 millions de dollars sous forme de subvention de la part du gouvernement du Québec pour la construction d'une ligne de transport d'électricité reliant la mine au réseau de l'Hydro- Québec. Lorsque la zone A-1 sera exploitée à pleine capacité, en 1987, l'entreprise produira environ 30 000 tonnes de zinc, 27 400 tonnes de cuivre, 44 tonnes d'argent et 1 tonne d'or par année.

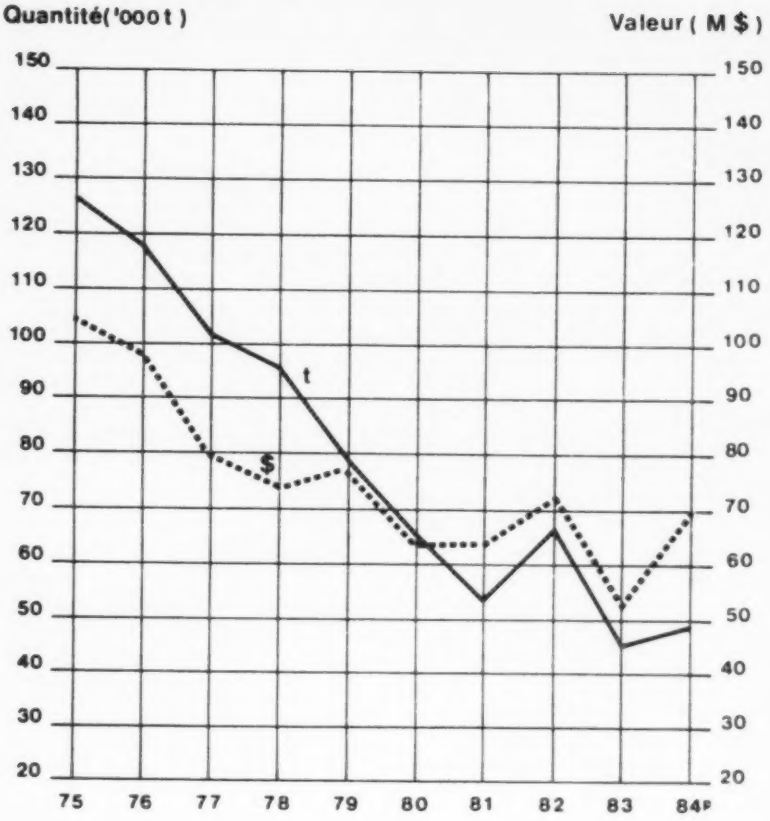
8. Producteurs québécois:

Producteurs miniers* (canton)	Mines	Capacité du concentrateur	Réserves au 1er janvier 1985				
			tonnage ('000 t)	teneurs			
				(% Zn)	(% Cu)	(g/t Au)	(g/t Ag)
Noranda Inc.							
— div. Matagami[14]	Matagami	4 100	3 207	5,07	0,47	0,41	20,57
(Matagami)	Norita		1 824	3,39	2,24	0,58	21,60
Les Mines Gallen Limitée[9] (Dufresnoy)	Gallen	1 000	1 363	5,30	—	0,93	23,32
Corporation Falconbridge Copper — div. Lac Dufault[9] (Dufresnoy)	Corbet	1 500	737	2,68	3,07	0,65	15,56

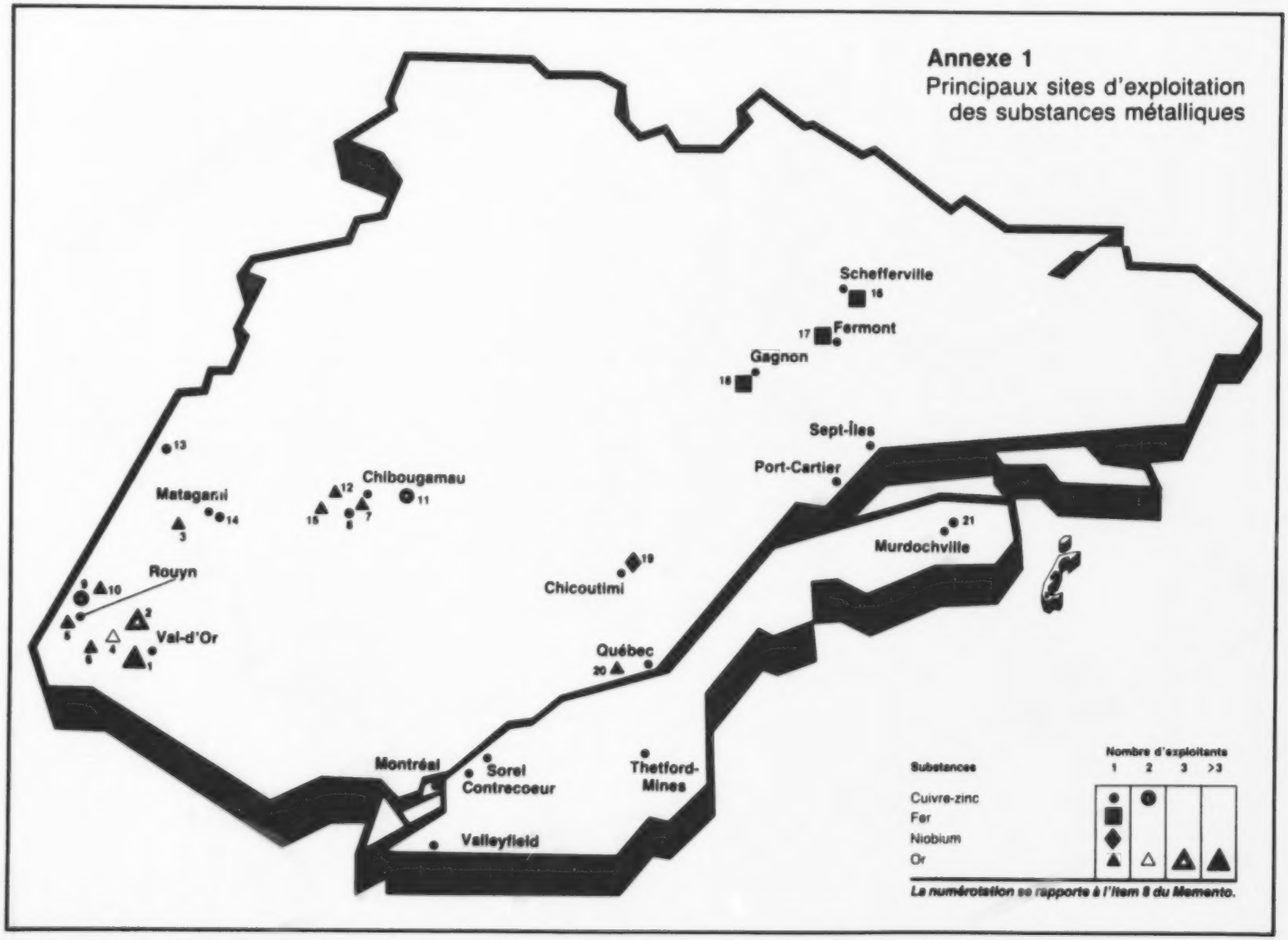
Affinerie	Localisation	Capacité ('000 t/an)	Démarrage	Compagnie-mère
Zinc électrolytique du Canada Ltée	Valleyfield	232	1963	Noranda Inc.

* Les exposants font référence à l'annexe 1.

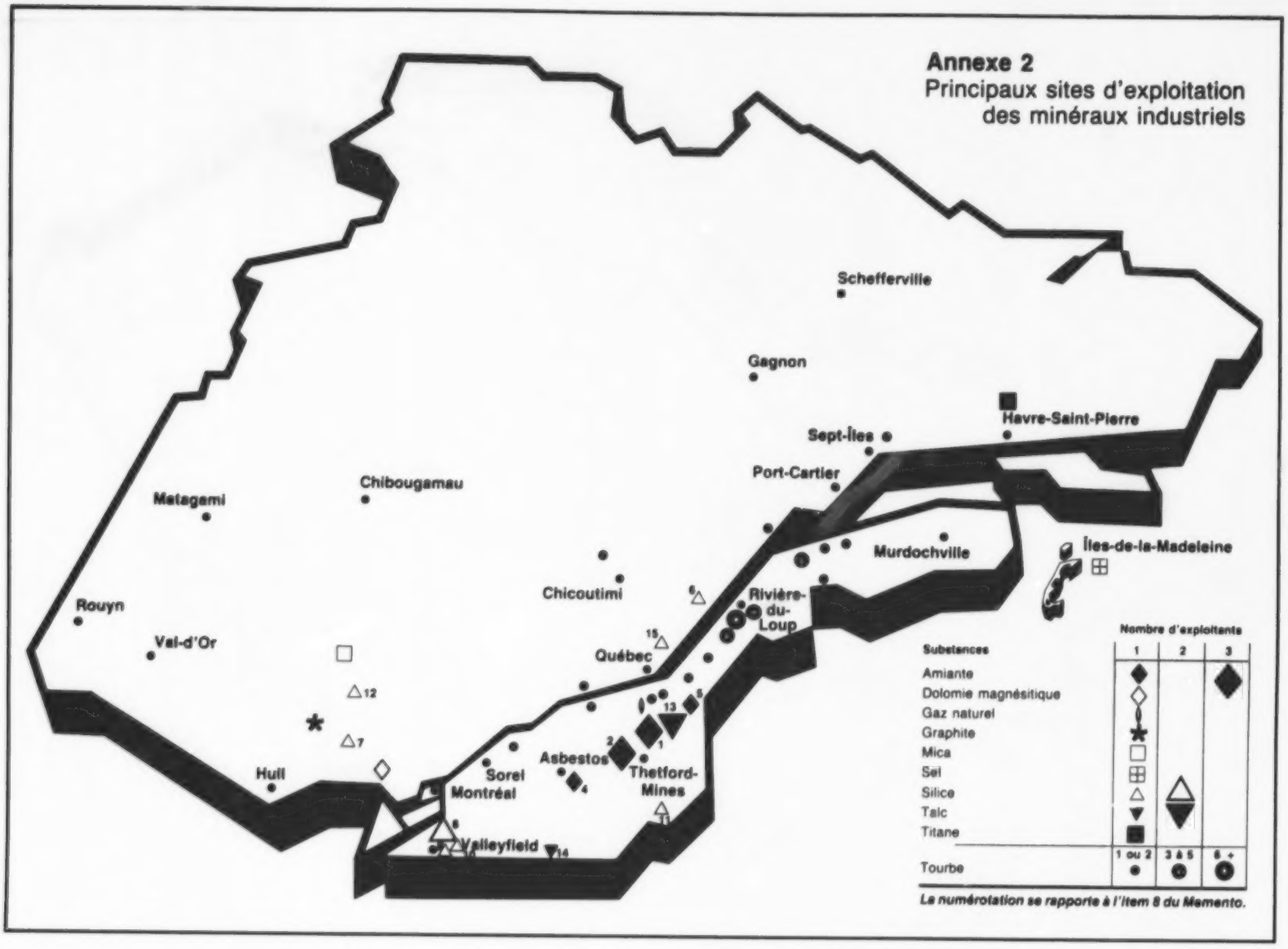
9. Expéditions québécoises:

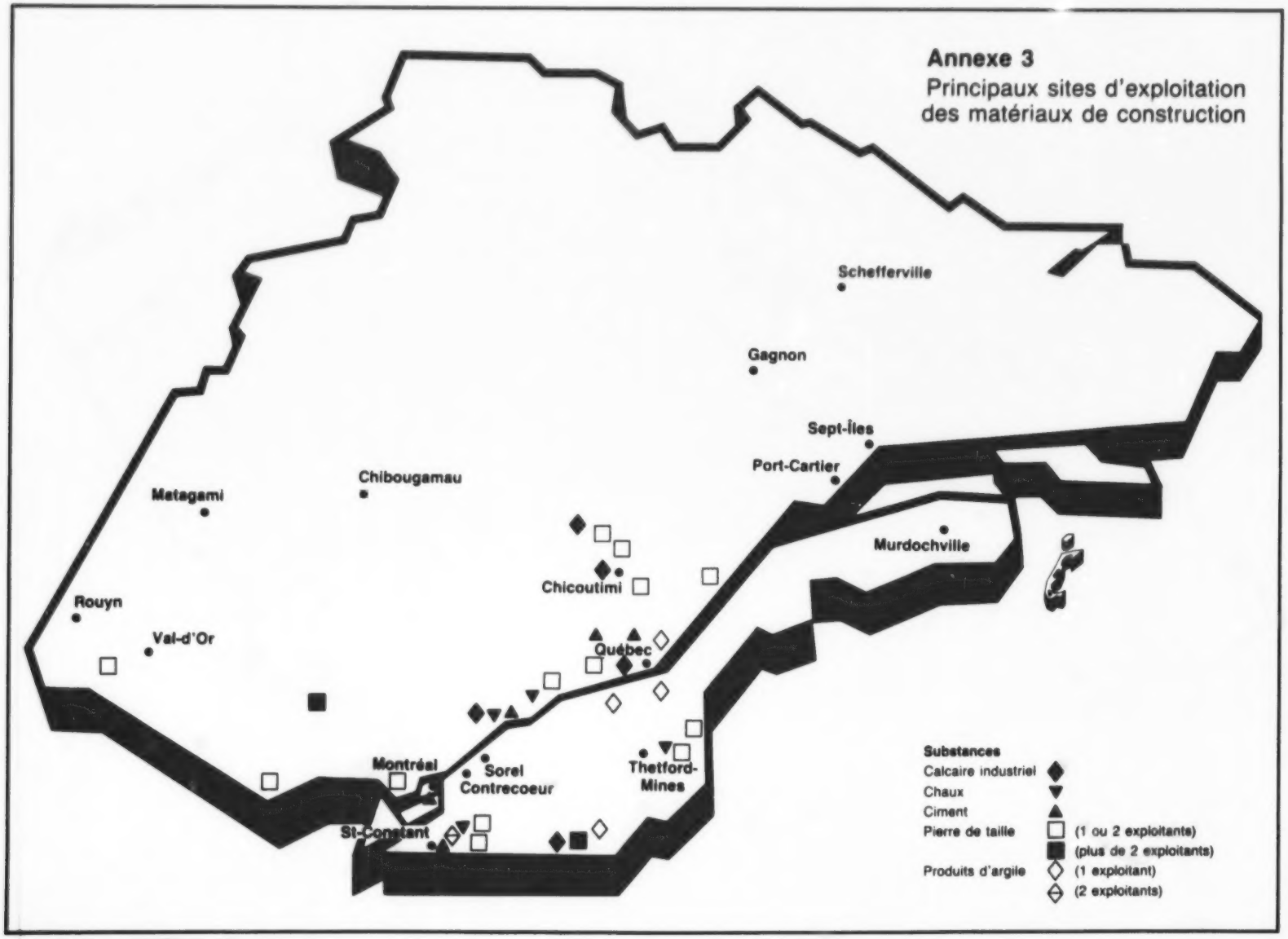


	Quantité ('000 t)	Valeur (M $)
1975	126,5	104,6
1976	117,8	97,7
1977	101,6	79,6
1978	95,5	73,2
1979	78,9	76,1
1980	65,6	63,7
1981	53,2	63,6
1982	66,3	71,9
1983	45,3	52,1
1984p	48,9	69,4

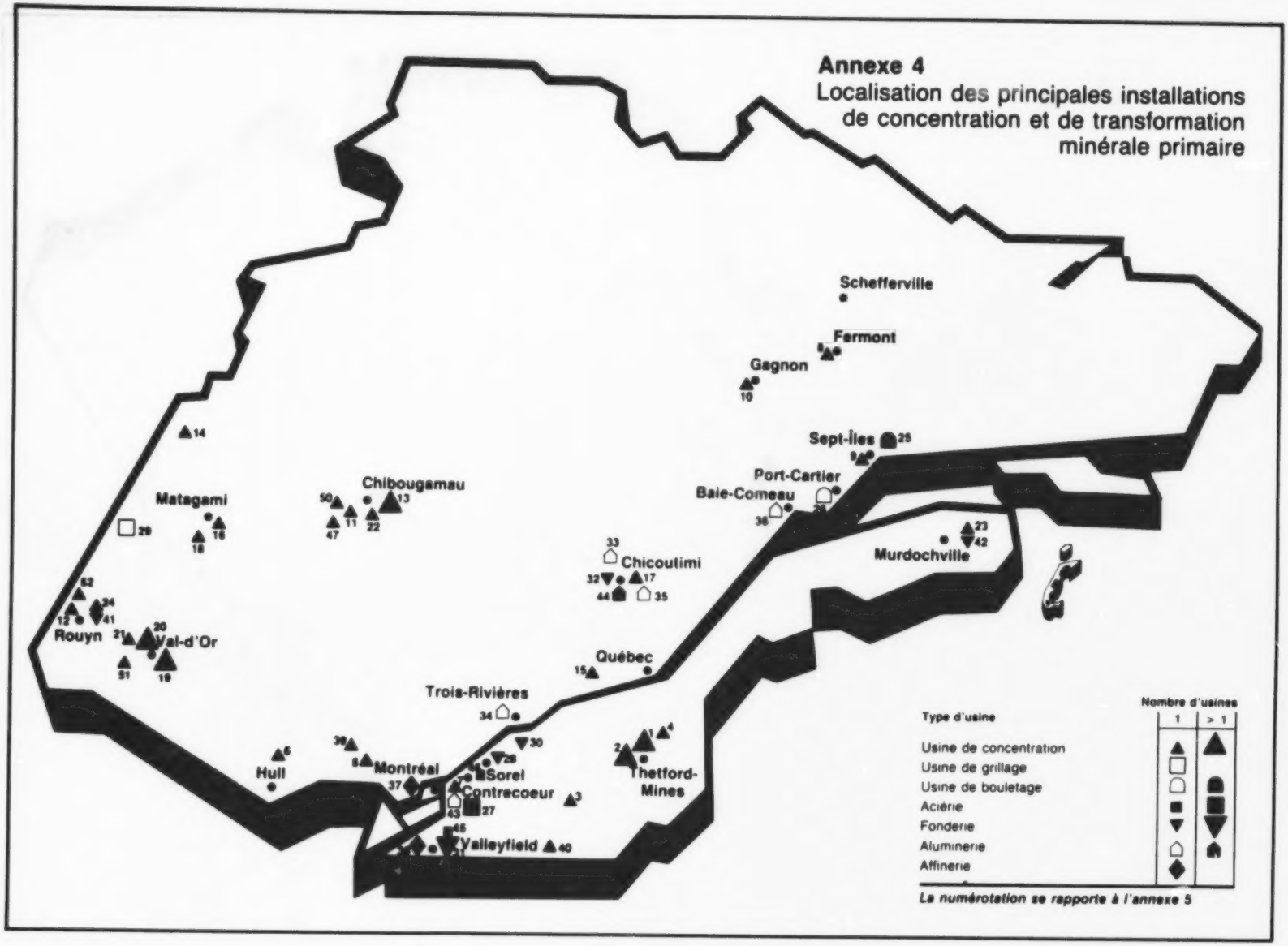

Annexe 1
Principaux sites d'exploitation
des substances métalliques
Schefferville
16
17
Fermont
Gagnon
18
Sept-Îles
Port-Cartier
13
Chibougamau
11
12
15
8
7
Matagami
14
3
21
Murdochville
19
Chicoutimi
Rouyn
10
9
2
5
4
6
Val-d'Or
1
Québec
20
Montréal
Sorel
Contrecoeur
Thetford-
Mines
Valleyfield
Substances
Nombre d'exploitants
1
2
3
>3
Cuivre-zinc
Fer
Niobium
Or
La numérotation se rapporte à l'item 8 du Memento.

Annexe 2
Principaux sites d'exploitation des minéraux industriels




Annexe 3
Principaux sites d'exploitation
des matériaux de construction
Schefferville
Gagnon
Sept-Îles
Port-Cartier
Chibougamau
Matagami
Murdochville
Chicoutimi
Rouyn
Val-d'Or
Québec
Montréal
Sorel
Contrecoeur
Thetford-
Mines
St-Constant
Substances
Calcaire industriel
Chaux
Ciment
Pierre de taille
(1 ou 2 exploitants)
(plus de 2 exploitants)
Produits d'argile
(1 exploitant)
(2 exploitants)

Annexe 4
Localisation des principales installations de concentration et de transformation minérale primaire



Le numérotation se rapporte à l'annexe 5

Annexe 5 **Liste des principales installations de concentration et de transformation minérale primaire**

Type d'usine	Substances	Numéro*	Nom de la compagnie	Localisation
Usine de concentration	Amiante	1	Les Mines d'amiante Bell Ltée	Thetford-Mines
		1	Lac d'amiante du Québec Ltée — Division Nationale	Thetford-Mines
		2	Lac d'amiante du Québec Ltée — Division Black Lake	Black-Lake
		2	Société Asbestos Limitée — Mine British Canadian	Black-Lake
		2	Société Asbestos Limitée — Mine Normandie	Vimy-Ridge
		3	JM Asbestos Inc.	Asbestos
		4	Carey-Canada Inc.	East-Broughton
	Dolomie magnésitique	5	Dresser Canada Inc. — Canadian Refractories	Marelan
	Graphite	6	Graphite Asbury Québec Inc.	Notre-Dame-du-Laus
	Mica	7	Mica Suzorite	Boucherville
	Silice	39	Indusmin Limitée	St-Canut
	Talc	40	Bakertalc Inc.	Highwater
	Fer	8	La Compagnie minière Québec Cartier	Mont-Wright
		9	Compagnie minière IOC Inc.	Sept-Iles
		10	Sidbec-Normines Inc.	Lac Jeannine
	Cuivre	11	Corporation Falconbridge Copper — Div. Opémiska	Chapais
		13	Mines Northgate Patino Inc.	Canton McKenzie
		14	Selco Inc. – Les Mines Selbaie	Canton Brouillan
	Cuivre, zinc	12	Corporation Falconbridge Copper — Div. Lac Dufault	Noranda
	Cuivre, or	22	Les Mines Camchib Inc. — Lac Gwillim	Canton McKenzie
	Cuivre, moblydène	23	Mines Noranda Limitée — Div. Gaspé	Murdochville
	Niobium	17	Les Services T.M.G. Inc.	St-Honoré
	Or	15	Les Explorations Muscocho Ltée	Montauban
		18	Mines Agnico-Eagle Limitée	Joutel
		19	Les Mines Belmoral Ltée	Val-d'Or
		19	Corporation Teck — Div. Lamaque	Val-d'Or
		19	Les Mines Sigma (Québec) Limitée	Val-d'Or
		19	Soquem — Division Manitou	Val-d'Or
		20	Les Mines Camflo Limitée	Malartic
		20	Minerais Lac Ltée — Est Malartic	Malartic
		20	Minerais Lac Ltée — Terrains-aurifères	Malartic
		21	Minerais Lac Ltée — Div. mine Doyon	Cadillac
		47	Mines d'Or Lac Bachelor Inc.	Desmaraisville
		50	Corporation Falconbridge Copper — Lac Shortt	Gand
		51	Les Mines d'or Kiena Ltée	Dubuisson
		52	Ressources Aiguebelle Inc.	Destor
	Zinc, or	24	Noranda Inc. — Div. Horne	Noranda
	Zinc	16	Noranda Inc. — Div. Matagami	Matagami
Usine de bouletage	Fer	25	Compagnie minière IOC Inc.	Sept-Îles
		25	Mines Wabush	Pointe-Noire
		26	Sidbec-Normines Inc.	Port-Cartier
Aciérie	Fer	27	Stelco Inc.	Contrecoeur
		27	Sidbec-Dosco Ltée	Contrecoeur
		45	Sidbec-Dosco Ltée	Longueuil
		46	Les Aciers Atlas	Tracy
Fonderie	Titane	28	QIT-Fer et Titane Inc.	Tracy
	Silice	30	SKW Canada Inc.	Bécancour
		31	Elkem Metals Canada Inc.	Beauharnois
		31	Timminco Ltée (div. Chromasco)	Beauharnois
		32	Elkem Metals Canada Inc.	Chicoutimi
	Cuivre	41	Noranda Inc. — Div. Horne	Noranda
		42	Noranda Inc. — Div. Gaspé	Murdochville

Type d'usine	Substances	Numéro*	Nom de la compagnie	Localisation
Aluminerie	Aluminium	43	Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée	Beauharnois
		44	Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée	Jonquière (2)
		33	Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée	Isle-Maligne
		34	Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée	Shawinigan
		35	Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée	Grande-Baie
		36	Société Canadienne de Métaux Reynolds Limitée	Baie-Comeau
Usine de grillage	Molybdène	29	Eldorado Nucléaire Inc.	Duparquet
Affinerie	Cuivre, tellure Argent, Molybdène			
	Or, sélénium	37	Noranda Inc. — Div. C.C.R.	Montreal-Est
	Zinc, cadmium	38	Noranda Inc. — Div. C.e.Z.	Valleyfield

* Les numéros font référence à l'annexe 4.

Annexe 6 **Bibliographie sommaire**

Québec

AMAQ. Données statistiques
AMMQ. Données statistiques
BSQ. Commerce international du Québec. Édition 1984
BSQ. Exportations du Canada chargées au Québec par marchandise et par pays
BSQ. Importations du Canada dédouanées au Québec par marchandise et par pays
CVMQ. Bulletin hebdomadaire
MER. Industrie minérale [minière] du Québec
MER. Minerais de fer au Québec — Labrador. Problématique et recommandations. Février 1983
MER. Rapport des géologues résidents
MER. Répertoire des établissements menant des opérations minières au Québec
MER. La ressource minérale. Bilan et Faits saillants — perspectives
MER. La silice dans l'Est canadien. Étude de marché. Avril 1983
MER. Tableaux statistiques et figures de la revue « Industrie Minière du Québec »
MER. Tableaux statistiques sur l'investissement de capital dans le secteur minier québécois
MER. Travaux sur le terrain
Ministère des Finances. Documents budgétaires
OCQ. Revue de l'activité dans l'industrie de la construction
Reynolds Metals Company. Rapport annuel
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée. Rapport annuel aux employés
SOQUEM. Rapports annuels et trimestriels
Teck Corporation. Rapport annuel

Canada

CCH Canadian Limited. Canadian Securities Law Reporter
CMHC. Quaterly Housing Outlook and Economic Forecast
EMR. Annuaire des minéraux canadiens
Mc Lean Hunter Limited. Financial Post Survey of Mines and Energy Resources
Ministère des Finances. Documents budgétaires
Northern Miner Press Limited. Canadian Mines Handbook
Northern Miner Press Limited. The Northern Miner
Southam Business Publication. Canadian Mining Journal
Statistique Canada. Divers catalogues

États-Unis

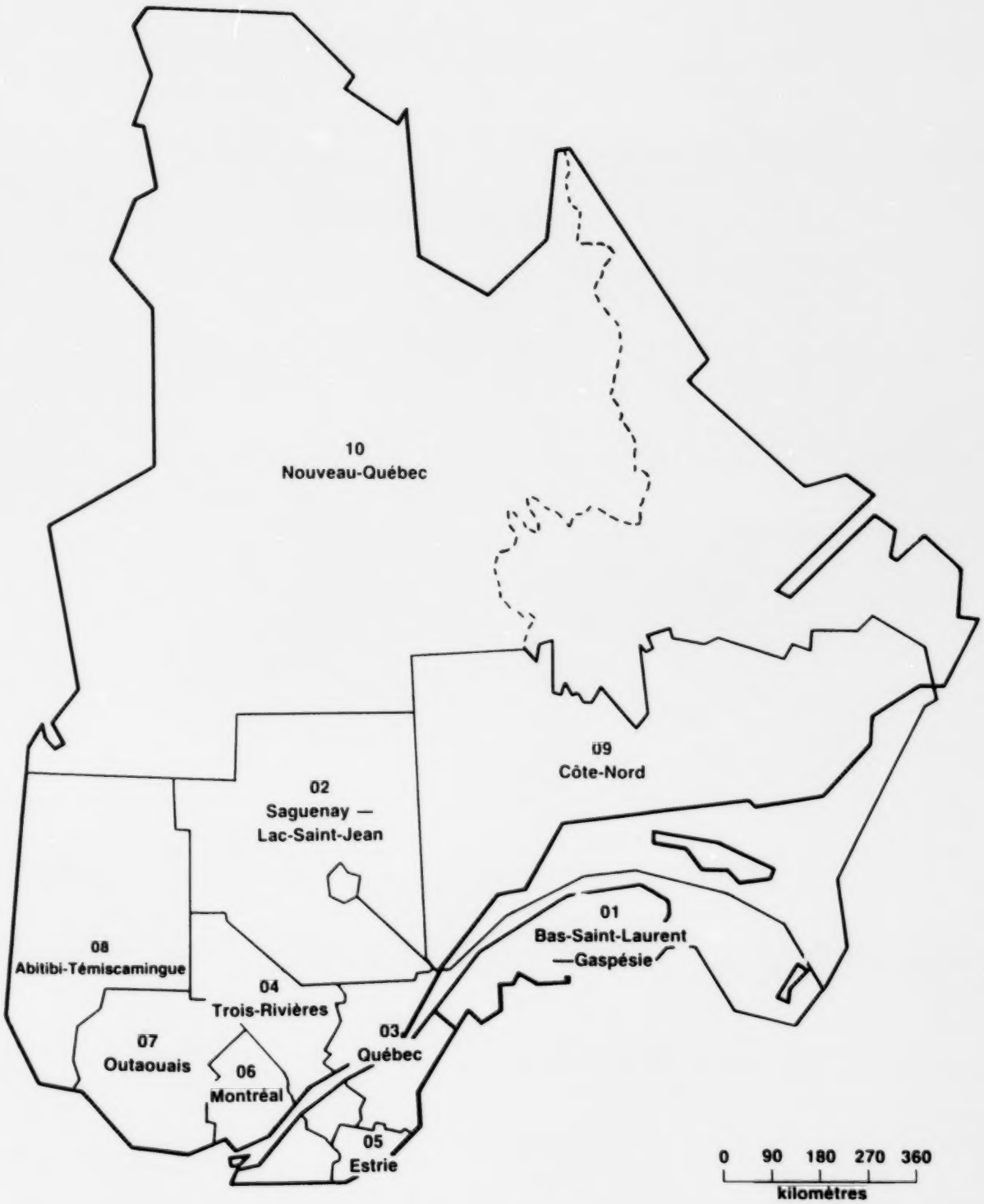
American Iron and Steel Institute
J. Aron & Company. Gold Statistics and Analysis
Capital Cities Media Inc American Metal Market
Kennecott Corporation. Rapports annuels
The Gold Institute. World Mine Production of Gold 1982-1986
McGraw-Hill Inc Metals Week
US Bureau of Mines. Mineral Commodity Summaries
US Bureau of Mines. Mineral Facts and Problems
US Bureau of Mines. Minerals Yearbook

Europe

Consolited Gold Fields. Gold 1984
Groupe d'étude International du Plomb et du Zinc. Statistiques du plomb et du zinc
Groupe Imétal. Annuaire Minemet
Institute of Geological Sciences. World Mineral Statistics
Longman Group Ltd. Mining International Yearbook
Metals and Minerals Publications Limited. Metals Analysis and Outlook
Metal Bulletin Books Ltd. Ferro-alloy Statistics
Metal Bulletin PLC. Industrial Minerals
Metal Bulletin PLC. Metal Bulletin
Mining Magazine
The Mining Journal Ltd. Mining Annual Review
The Mining Journal Ltd. Mining Journal
World Bureau of Metal Statistics. World Metal Statistics

Autres

Comité Professionnel du Pétrole 1982
Corpus CPI 83
Encyclopédie internationale des sciences et des techniques
International Iron and Steel Institute
International Primary Aluminium Institute
Prospectus de nouvelles émissions de valeurs mobilières
Rapports annuels des sociétés minières
Revues mensuelles, Bourse de Montréal et Bourse de Vancouver
Van Nostrand's Scientific Encyclopedia
Divers articles de journaux

Annexe 7

Les régions administratives du Québec